Franz Krojer

Die Präzision der Präzession

Illigs mittelalterliche Phantomzeit aus astronomischer Sicht

Mit einem Beitrag
von Thomas Schmidt

Differenz-Verlag

Franz Krojer

Die Präzision der Präzession

Illigs mittelalterliche Phantomzeit aus astronomischer Sicht

Mit einem Beitrag von Thomas Schmidt

Für Benno und Luise

Differenz-Verlag Franz Krojer
Postfach 900315
81503 München
differenz@negation.info
http://www.negation.info/differenz
Typografie und Satz: Franz Bissinger und J. Trautwein
Umschlaggestaltung: Judith Fuchs
Druck: Ulenspiegel, Andechs
1. Auflage München 2003

ISBN 3-00-009853-4

Inhalt

Einleitung *7*

Offener Brief an Herrn Dr. Heribert Illig *17*

Nachtrag zum offenen Brief *33*

Inter Gravissimas *45*

Die Sonnenuhr des Augustus des Herrn Illig, erster Teil *53*

Die Sonnenuhr des Augustus des Herrn Illig, zweiter Teil *71*

Die beiden Sosigenes *93*

„Übermorgen ist übrigens Frühlingsanfang – hatte ich eben morgen gesagt?“ *103*

Die Entstellung des wissenschaftlichen Begriffs „Komet des Jupiters“ durch Velikovsky *111*

Die Uranus-Katastrophe während der Goethe-Zeit *115*

Die Präzision der Präzession oder Wer hat all die Tage gezählt? *125*

Stammt der Almagest aus dem „hohen Mittelalter“? *147*

Eine „ganz entscheidende Unwahrheit“ *157*

Horoskope kontra Phantomzeit? *163*

Wie man mit Finsternissen Illig einfach widerlegt *171*

Simeon von Durhams ganz besondere Mondfinsternis des Jahres 755 *195*

Al-Fargani, Michael der Große und eine Sonnenfinsternis aus dem Jahr 812 *203*

Verformungstendenzen in der Überlieferung der Geschichte vom Stern von Bethlehem *217*

Die Sonnenfinsternis vom 11. August 1999 in München *225*

„Der Riss zwischen den beiden Kulturen“ *229*

„Prozessionen von Äquinoktien“ bei Umberto Eco? *237*

Oder doch eine „karolingische Astronomie“? *241*

Halley 837 und ein Noname-Komet aus dem Jahr 817 *257*

Der Große Komet von 1680 oder Wie Wissenschaft das Fürchten lehrt *265*

Ein Komet des Jahres 17 v. Chr. und die „Nägel des Schicksals“ *285*

Aryabhata, der Bharata-Krieg und das Kali-Yuga *303*

Astronomische und emotionale Verwerfungen, vielleicht sogar eine Mega-Verschwörung *335*

Zur Datengrundlage moderner Ephemeriden (Thomas Schmidt) *353*

Illig zu Ende denken oder Ein Papyrus aus Oxyrhynchus *375*

Nur ein Blick auf viele Fälschungen *423*

Nur ein Blick auf nie lügende Bäume *439*

Verzeichnis astronomischer Ereignisse *461*

Personenverzeichnis *469*

Einleitung

Seit dem Sommer 1999 beschäftige ich mich mit Heribert Illigs provokanter These, dass das 7. bis 9. Jahrhundert, genauer gesagt die Jahre 614 bis 911, „fiktiv“ seien. Knapp 300 Jahre frühmittelalterlich byzantinischer, islamisch-arabischer und der übrigen europäischen Geschichte, namentlich Karl der Große und die Karolinger, wären demnach im hohen Mittelalter nachträglich aus verschiedenen Motiven und Gründen erfunden worden.

Dieser These ist zunächst die Haltung entgegenzusetzen, dass mittels naturwissenschaftlicher Methoden eigentlich recht einfach geprüft werden können müsse, ob 300 Jahre zu viel da seien oder nicht. Der Astronomie eilt nämlich der Ruf voraus, dass sie über viele Jahrhunderte mit großer Genauigkeit Positionen und Konstellationen von Sternen, Planeten, Sonne und Mond vor- und zurückrechnen kann. Was sie damit aber produziert, sind zunächst nur reine Daten, die erst eine historische Bedeutung erlangen, wenn sie mit historischen Überlieferungen korreliert werden. Dabei besteht durchaus die Gefahr, in Tautologien zu verfallen, denn die Überlieferungen könnten bereits Teil der Fälschungsaktionen des hohen Mittelalters sein, und wir würden mit unseren heutigen Rückrechnungen nur wieder die damals zurückgerechneten, fiktiven Überlieferungen bestätigen. Vor- und zurückgerechnet wurde nämlich in früheren Zeiten genauso gerne wie heute. Früher wollte man z.B. mittels astrologischer Astronomie ermitteln, wann die letzte Sintflut war und die nächste kommen wird; und unsere heutigen Motive, wenn wir etwa aus zurückliegenden astronomischen

und geophysikalischen Daten Simulationen für zukünftige Klimawechsel entwickeln und dabei neue Sintfluten und Eiszeiten prognostizieren, unterscheiden sich eigentlich kaum von den früheren.

Um Zirkelschlüsse zu vermeiden, müssen die Überlieferungen aus der griechisch-römischen Antike, aber auch aus dem islamischen und christlichen frühen Mittelalter auf ihre Authentizität hin geprüft werden; wir haben dabei den Vorteil, dass das heutige astronomische Wissen beträchtlich größer als in der Antike und im Mittelalter ist und somit manche der Überlieferungen zu früheren Zeiten, also vor dem 19. Jahrhundert, gar nicht errechnet bzw. „gefälscht" werden konnten. Um die 300-jährige Phantomzeit zu überprüfen, ist folgende Vorgehensweise naheliegend: Man nehme eine möglichst authentische, kalendarisch gut datierte astronomische Überlieferung aus der Antike, berechne die zeitliche Distanz zu heute und vergleiche dazu, ob die astronomische Rückrechnung ebenfalls zu dieser zeitlichen Distanz führt. Da nach Illig nämlich 300 Jahre künstlich zwischen Antike und heute eingeschoben wurden, sollte es keine Übereinstimmung zwischen herkömmlicher Chronologie und astronomischer Rückrechnung geben, vorausgesetzt, die in den Überlieferungen beschriebenen astronomischen Situationen sind eindeutig genug.

Wer sich die Überlieferungen aus Antike und Mittelalter anschaut, wird feststellen, dass sie sich überwiegend auf die „Ekliptik" beziehen, weshalb ich es für angebracht halte, diesen Begriff näher zu erklären. Die Ekliptik ist zunächst die jährlich einmal durchlaufene scheinbare Bahn der Sonne durch den Fixsternhimmel aus geozentrischer Sicht, ein Reflex davon, dass die Erde jährlich einmal die Sonne umrundet. Aber die Erde rotiert auch noch täglich einmal um ihre eigene Achse mit dem bekannten Wechsel von Tag und Nacht. Die beiden Rotationsebenen sind um knapp 23,5 (Bogen-)Grad zueinander geneigt („Schiefe der Ekliptik"), und dies führt dazu, dass die Sonne im Laufe eines Jahres südliche (Herbst und Winter) und nördliche Positionen (Frühling und Sommer) in Bezug auf den „Himmelsäquator" (dessen Höhe über dem Horizont von der geografischen Breite abhängt) einnimmt, und deren offensichtlichster Effekt die Jahreszeiten sind: im Winter verläuft der Tagbogen der Sonne niedrig und dauert kurz, im Sommer ist er hoch und dauert lang. Die Punkte, an denen sich Ekliptik und Himmels-

äquator schneiden, werden Frühlings- und Herbstpunkt genannt; die Tage, an denen die Sonne diese Äquinoktialpunkte durchläuft, werden Tag- und Nachtgleichen (Äquinoktien) genannt, und die Sonne geht dann ziemlich genau im Osten auf und im Westen unter; die maximalen Nord- bzw. Südstände der Sonne, die auf der Nordhalbkugel unserer Erde den Sommer- bzw. Winterbeginn markieren, werden hingegen Sonnenwenden (Solstitien) genannt.

Die antiken griechischen Astronomen unterteilten die Ekliptik in zwölf Bereiche von je 30 Grad, das sind die Tierkreiszeichen, wie sie vor allem noch heute in der Astrologie verwendet werden. Da sich auch der Mond und die Planeten (in der Antike waren Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn bekannt) in der Nähe der Ekliptik bewegen, spielen sich in diesem Bereich die meisten interessanten, mit bloßem Auge beobachtbaren Himmelsvorgänge ab, von denen einige, angefangen mit den Kalendern, dann Sonnen- und Mondfinsternisse und schließlich die „Präzession der Äquinoktien“ im Folgenden problematisiert werden.

Sonnenkalender wollen das tropische Jahr, das die Dauer eines Sonnenjahres von Frühlingspunkt zu Frühlingspunkt misst, möglichst genau reflektieren, so dass z.B. der Frühlingsbeginn immer auf das gleiche kalendarische Datum, z.B. den 21. März, fällt (höchstens Schwankungen, z.B. auch den 20. oder 19. März, wie bei unserem Kalender, zulassend). Das tropische Jahr dauert 365,24 Tage, das sind fast 365 und 1/4 Tage. Der unter Julius Cäsar 45 v. Chr. in Kraft getretene Julianische Kalender passt sich dieser Jahreslänge derart an, dass nach 3 Gemeinjahren von 365 Tagen ein Schaltjahr mit 366 Tagen folgt. Da diese Schaltregel jedoch nicht genau dem tropischen Jahr entspricht, geht der Julianische Kalender in ca. 128 Jahren trotzdem um einen Tag „falsch“. Als im Jahr 1582 zur Verbesserung des Julianischen der Gregorianische Kalender eingeführt wurde, war deswegen der Frühlingsbeginn längst schon zum 11. März gewandert, hatte sich also um 10 Tage verschoben. Die Reformer um Papst Gregor XIII. wollten wieder die Verhältnisse zur Zeit des Konzils von Nicäa (325 n. Chr.) herstellen, wo bereits der Frühlingsbeginn auf den 21. März festgelegt worden sei. Man rechne nach: 1582 minus 325 ergibt 1257, teilt man dies durch 128, dann ergeben sich näherungsweise 10 Tage, die zu korrigieren waren. Auf den 4. Oktober folgte deswegen der 15. Oktober 1582. Dieses Vorgehen ist

dem äquivalent, dass auf den 10. März anstatt des 11. März (alter Frühlingsbeginn) ein 21. März (neuer Frühlingsbeginn) folgt.

Illig akzeptiert dieses traditionelle Szenario nicht. Er nimmt stattdessen an, dass bereits mit Einführung des Julianischen Kalenders als Frühlingsbeginn der 21. März gegolten habe. Aber dann hätten doch 1582 nicht nur 10 sondern 13 Tage korrigiert werden müssen, wenn man auf Julius Cäsar zurückgeht, denn zwischen Cäsar und Gregor liegen gut 1600 Jahre, was näherungsweise eben 13 zu korrigierende Tage ergäbe. Eben nicht, sagt Illig, es wurde gerade deswegen nur um 10 Tage korrigiert, weil ca. 300 Jahre in unserer Zeitrechnung künstlich eingefügt worden seien. Lasse man korrekterweise diese fiktiven 300 Jahre aus, dann sind es doch nur etwa 10 Tage, wenn man die kalendarischen Verhältnisse unter Cäsar mit der Gregorianischen Reform wiederherstellen wollte. „Die These, das frühe Mittelalter sei um Jahrhunderte zu kürzen, hat ihren Ausgang von der Kalenderrechnung genommen." (Illig: Kalender und Astronomie, Vorzeit-Frühzeit-Gegenwart 3-4/1993, Seite 46) Später wurde von ihm für das 7. bis 9. Jahrhundert auch eine archäologische Fundleere behauptet, was fortan zum Grundpfeiler der Illigschen Überlegungen wurde, gipfelnd in der bekannten These, dass ein Karl der Große gar nie gelebt habe.

Um eine kalendarische Überprüfung der Phantomzeit zu gewährleisten, reicht es jedoch nicht aus, erstens nur den Kalenderalgorithmus zu kennen, sondern man benötigt zweitens eindeutige Überlieferungen, die belegen, dass in einem bestimmten Jahr der Frühlingsbeginn tatsächlich (oder wenigstens näherungsweise) und nicht nur nominell an einem bestimmten Tag (z.B. 21. März oder 25. März) stattfand (hierin sind die antiken Überlieferungen aber erstaunlich zwiespältig), und man müßte drittens historisch nachweisen, dass die Schaltungsregeln über viele Jahrhunderte korrekt angewandt wurden, was aber gerade für die Anfangszeiten des Julianischen Kalenders nicht gilt. Wenn laut Illig die Sonnenuhr des Augustus im Jahr 9 v. Chr. das Herbstäquinoktium genau zum 23. September angezeigt haben soll (und dadurch für den Frühlingsbeginn ein 21. März gegolten habe), und wenn anschließend, wiederum Illig folgend, auf Anordnung von Augustus entgegen den Schaltungsregeln des Julianischen Kalenders drei Schaltjahre (in den Jahren 5 und 1 v. Chr. sowie 4 n. Chr.) ausgelassen wurden, dann folgen

zusammengenommen daraus gegen Illig sprechende Kalenderdaten für die Äquinoktien, die durchaus zum herkömmlichen Szenario „anfang des 4. Jahrhunderts galt als Frühlingsbeginn der 21. März“ passen. „Kalenderbeweise“, so wurde mir im Laufe der Auseinandersetzung mit Illig vermehrt klar, eignen sich aus solchen Gründen kaum zur Überprüfung der Phantomzeit.

Gegen die These Illigs wurden Sonnen- und Mondfinsternisse ins Feld geführt, von denen viele aus der Antike überliefert sind. „Ekliptik“ heißt ja eigentlich „Finsternislinie“: wenn Sonne und Mond sich gelegentlich auf der Ekliptik kreuzen, gibt es eine Sonnenfinsternis, und wenn sich beide genau gegenüberstehen, eine Mondfinsternis. Da Sonnenfinsternisse an einem bestimmten Ort nur selten auftreten und bis in die Neuzeit nur schwer über viele Jahrhunderte zurückgerechnet werden konnten, Finsternisse darüber hinaus auch bestimmte zeitliche Rhythmen haben, die ebenfalls z.B. im Hochmittelalter nicht einfach über viele Jahrhunderte rückgerechnet bzw. „gefälscht“ werden konnten, ist es naheliegend, antike Finsternisberichte zur Überprüfung der Phantomzeit heranzuziehen. Illig wandte dagegen berechtigt ein, dass viele der klassischen und legendären Finsternisse (z.B. die Sonnenfinsternis des Thales) viel zu vage überliefert sind und ihre Datierungen nur mit modernen Rückrechnungen erfolgten, man also einen Zirkelschluss begehe, wenn man nochmals eine solche Rückrechnung bestätige. Zur Überprüfung der Phantomzeit Illigs eignen sich nur solche Finsternisse, die bereits in der Überlieferung zumindest Datumsangaben beinhalten und möglichst noch mit weiteren Details versehen sind – und dann schrumpft die Zahl der zuverlässigen antiken und mittelalterlichen Finsternisüberlieferungen beachtlich. Der Rest, auch arabisch-islamische Finsternisüberlieferungen aus dem „fiktiven“ 9. Jahrhundert, spricht jedoch gegen Illigs Phantomzeit.

Zur Präzession. Mir wurde berichtet, dass ein Korrektor oder Setzer schon manchen Text beinahe verunstaltet hätte, da selbstgewiss auf „Präzision“ korrigiert worden sei (was übrigens auch das Textverarbeitungsprogramm „Word“ vorschlägt). Hertha von Dechend spricht in ihrer „Mühle des Hamlet“ vom „Riss zwischen den beiden Kulturen“, der sich gerade beim Begriff der „Präzession“ auftue. Für Physiker und Astronomen ist die „Präzession der Äquinoktialpunkte“ nämlich nur

noch eine etwas nervige, gleichwohl leicht beherrschbare Rechengröße, ohne besondere Bedeutung, während die meisten Kultur- und Geisteswissenschaftler diesen Begriff nicht einmal kennen oder verstehen, obwohl sie ihn wirklich begriffen haben müssten, denn die aus der Präzession sich ergebenden Phänomene waren im mythologischen, astrologischen und wissenschaftlichen Denken früherer Kulturen sehr bedeutsam.

Im Laufe von ca. 25 800 Jahren wandert – geozentrisch formuliert – der Himmelspol einmal um den „Pol der Ekliptik“ bzw. um die „Ekliptikpole“. Die bekannteste Konsequenz daraus ist, dass der Himmelsnord- und -südpol sich im Laufe der Zeit durch den Sternenhimmel bewegen, z.B. bekam unser Polarstern seine Rolle erst langsam vor ca. tausend Jahren und wird sie in ca. tausend Jahren wieder los werden. Aber auch der übrige an einem Ort sichtbare Sternenhimmel verändert sich durch die Präzession gravierend, Sterne und Sternbilder, die heute in unseren Breiten niemals sichtbar sind, wie das „Kreuz des Südens“, waren es z.B. vor sechstausend Jahren noch. Der Tierkreis selbst ist von der „Präzession der Äquinoktien“ ebenfalls betroffen: die Äquinoktien und Solstitien durchlaufen in den 25 800 Jahren den gesamten Tierkreis. Ungefähr alle zweitausend Jahre wechselt deshalb der Frühlingspunkt von einem Tierkreissternbild in das nächste; derzeit steht die Sonne zum Frühlingsbeginn noch in den Fischen, aber in ein paar hundert Jahren wird es der Wassermann sein, und schon heute sprechen deshalb manche von einem heraufdämmernden „New Age“.

Zwei häufige Missverständnisse sollen geklärt sein: Erstens ändert sich durch die Präzession nicht die Nord-Süd-Richtung der Erde. Die Alpen bleiben z.B. im Laufe eines Präzessionsumschwungs immer im Süden Deutschlands und werden auch weiterhin die Wetterscheide zum Mittelmeerraum sein. Der gewohnte Ablauf der Jahreszeiten (von diffizilen Effekten abgesehen), die Mittagsstände der Sonne, die Westrichtung meines Balkons usw. ändern sich durch die Präzession nicht. Es ändern sich nur die Positionen und Bedeutungen der „Fix“-Stern-„Sphäre“, speziell des Tierkreises bezüglich der Jahreszeiten oder der Polarsternbilder bezüglich der Nord-Süd-Richtung.

Zweitens ist zu unterscheiden zwischen den Tierkreissternbildern und den Tierkreiszeichen. Heutzutage steht die Sonne zum Frühlings-

beginn im Sternbild der Fische, sagte ich vorhin, aber die Horoskope melden trotzdem, dass dann die Sonne in das Zeichen des Widders eingetreten sei. Das kommt daher, dass die Sternzeichen des Tierkreises von den griechischen Astronomen aus den zu Grunde liegenden Sternbildern abstrahiert wurden. Den Sternbildern, die unterschiedliche Ausdehnungen haben, wurden gleichnamige Sternzeichen zugeordnet, von denen jedes genau 30 Grad (entlang der Ekliptik) groß ist. Per Definition liegen aber die Zeichen im „tropischen Tierkreis“ bezüglich der Jahreszeiten fest, d.h. egal in welchem Sternbild der Frühlingspunkt im Laufe der knapp 26 000-jährigen Präzessionsbewegung auch astronomisch liegen wird, es bleibt immer der „Widderpunkt“, durch den der Frühlingsbeginn astrologisch gekennzeichnet ist, mit der Konsequenz, dass die Systeme der Sternbilder und Sternzeichen sich ca. alle 2 000 Jahre um eines mehr gegenseitig verschieben.

Die Präzession kann näherungsweise mit einem Uhrzeiger verglichen werden, der in 25 800 Jahren ein „großes“ oder „platonisches Jahr“ umschreibt (wenngleich Platon im Timaios damit eigentlich die Wiederkehr aller Planeten zu ihrem Ursprungsort meinte), und der Gedanke liegt nahe, diesen Zeiger zur Überprüfung der Datierung historischer Ereignisse zu verwenden.

„Einen beträchtlichen Teil seiner letzten dreißig Lebensjahre widmete Newton dem Studium der Chronologie und dem Versuch, die Daten wichtiger geschichtlicher Ereignisse zu bestimmen, so etwa das Datum der Expedition der Argonauten. Obwohl er gelegentlich auch literarische Methoden zu Hilfe nahm, bevorzugte er doch nach Möglichkeit astronomische Methoden. Insbesondere glaubte er, dass sich die Chronologie durch eine genaue Bestimmung der Präzession der Äquinoktien auf eine solide wissenschaftliche Grundlage stellen ließe. Mit ihrer Hilfe sei es im Prinzip möglich, so glaubte er, jedes Ereignis der Vergangenheit zu datieren, vorausgesetzt, man fände einen einschlägigen Quellentext, in dem die Position der Sonne relativ zu den Fixsternen zum Zeitpunkt einer Tagundnachtgleiche genau beschrieben wäre.“ (G. J. Whitrow: Die Erfindung der Zeit, Hamburg 1991, Seite 201)

Diesen Ansatz Isaac Newtons habe ich auch verfolgt. Um herauszufinden, ob 300 Jahre frühes Mittelalter fiktiv seien oder nicht, sind aber ungefähre Angaben wie „wenn der Sirius erstmals vor Sonnen-

aufgang wieder sichtbar wird, ist bald mit dem Eintreffen der Nilfluten zu rechnen“, zu ungenau. Im Almagest des Ptolemäus sind jedoch gradgenaue Positionen des Sterns Spika (im Sternbild der Jungfrau) überliefert, die damals nahe dem Herbstpunkt stand und noch von Copernicus als Referenzstern vermessen wurde. Präzessionsbedingt ändert sich die ekliptikale Länge der Spika systematisch mit der Zeit, d.h. ihr Längen-Abstand zum Herbst- oder Frühlingspunkt verändert sich in knapp 72 Jahren um ein Grad, falls also 300 Jahre künstlich zwischen heute und der Antike eingefügt worden wären, würde sich dies auch in der Präzessions-Uhr widerspiegeln, denn sie würde dann um ca. 4 Grad falsch gehen. Selbst mitten aus der Phantomzeit, nämlich von der islamischen Astronomie, wurden Angaben zur Präzession der Äquinoktien hinterlassen, die mit der herkömmlichen Chronologie übereinstimmen. Jedoch ging ich auch dem Einwand Illigs nach, dass Ptolemäus ein „Fälscher“ gewesen sei, ein Vorwurf, der verstärkt wieder zu Beginn des 19. Jahrhunderts aufkam und von Robert R. Newton in jüngster Zeit erneut aufgegriffen wurde; und ich wurde auch mit der „ganz entscheidenden Unwahrheit“ konfrontiert, dass der Almagest, das Hauptwerk des griechischen Astronomen Ptolemäus, gar nicht im zweiten, sondern frühestens gegen Ende des vierten Jahrhunderts entstanden sein könne, da das in ihm vorkommende „Astrolab“ laut Arno Borst erst seit dieser Zeit bekannt sei; und vielmehr noch, dass der Almagest ohnehin erst aus dem späten Mittelalter (15. Jahrhundert) stamme.

Auch Verdächtigungen, wonach alle astronomischen Überlieferungen vor dem Pestjahr 1348 fragwürdig seien, da damals die Erde durch einen Beinahe-Zusammenstoß mit dem irrenden Planeten Merkur einen bislang „Letzten Großen Ruck“ erhalten habe, weshalb auch die gegenwärtige Präzession erst seit 650 Jahren gültig sei, habe ich ernsthaft geprüft. Und auch Randthemen wie die Geschichte vom „Stern von Bethlehem“ zeigten sich mir im Lichte neu vermittelter Erkenntnisse mit ungewohnten Schattierungen und obendrein dennoch mit „merkwürdigen Zusammenhängen“ zur Phantomzeittheorie.

Ich ließ mich von der These Illigs, so absurd sie anfangs auch klingen mag, treffen und spielte einfach mal das Gedankenexperiment „was wäre, wenn 300 Jahre einfach so künstlich eingefügt worden wären und keiner hat‘s gemerkt“ unter verschiedenen Gesichtspunkten durch, so dass im Laufe von anderthalb Jahren fast zwei Dutzend Aufsätze ent-

standen sind. Die vermeintliche Exaktheit der Astronomie war dabei starken Belastungsproben ausgesetzt, denn sie hatte sich zu bewähren in und gegenüber einer historischen Überlieferung, in der es eben nicht wie in einer exakten Naturwissenschaft zugeht. Es war im Grunde ein sehr interdisziplinäres Projekt, das nur dadurch für mich zu bewältigen war, indem ich Fachleute vorwiegend aus der Ecke „Geschichte der Naturwissenschaften“ kontaktierte und um ihre Hilfe bat, die mir ausnahmslos bereitwillig und in hohem Maße gewährt wurde. Auch den Internet-Diskussionsforen „de.sci.astronomie“ und „de.sci.geschichte“ verdanke ich sehr viel. Selbst der Titel „Die Präzision der Präzession“ stammt nur zur Hälfte von mir. Im Eifer des Gefechts warf ich nämlich auch einmal „Präzision“ und „Präzession“ durcheinander, worauf ein anderer mit „ja, ja, die Präzision der Präzession“ zurückwitzelte.

Viel habe ich auch von den zahlreichen im Internet verfügbaren WWW-Seiten profitiert; es ist jedoch ein sehr dynamisches Medium, wodurch vor allem Zitathinweise sehr schnell ungültig werden können. Im Zweifelsfalle ist also eine „Suchmaschine“ einzusetzen, falls ein von mir angegebener „Link“ nicht mehr funktioniert.

Die meisten meiner Aufsätze entstanden in direkter Auseinandersetzung mit Illig oder seinen Mitstreitern, woraus eine leicht polemische Darstellung hervorging, die ich aber nicht als Mangel empfinde, weil sachliche Inhalte und Argumente überwiegen. Hauptsächlich und insgesamt ging es mir darum, zu überprüfen, ob wenigstens die letzten zwei- bis dreitausend Jahre naturwissenschaftlich bzw. astronomisch auslotbar sind und mit der menschlichen Geschichte bis in unsere Gegenwart bruchlos zusammengefügt werden können, ähnlich wie das Goethe im „West-östlichen Divan, Buch des Unmuts“, ausdrückte:

Wer nicht von dreitausend Jahren
Sich weiß Rechenschaft zu geben,
Bleib im Dunkeln unerfahren,
Mag von Tag zu Tage leben.

Ich bin sicher, dass ich dies auch schon früher einmal gelesen, besser gesagt überlesen hatte, denn seit der Auseinandersetzung über wahre und fiktive Zeiten hat dieser Goethe-Vers für mich erst seine richtige Bedeutung erlangt.

München im August 2001.

Offener Brief an Herrn Dr. Heribert Illig

Sehr geehrter Herr Dr. Illig!

Ich habe Ihre These, wonach es sich beim frühen Mittelalter um eine Phantomzeit handelt, dass also das 7. bis 9. Jahrhundert in Wirklichkeit gar nicht existierte, dass also knapp 300 Jahre zu viel in unserer Zeitrechnung vorkämen und wir somit eigentlich erst am Anfang des 18. Jahrhunderts lebten, geprüft und bin zu dem Schluss gekommen, dass Ihre Überlegungen astronomisch betrachtet mit ziemlicher Sicherheit falsch sind.

Bevor ich zu meinen Gegenargumenten komme, möchte ich gerne meine Gründe nennen, die mich veranlassten, mich mit Ihren Thesen genauer auseinander zu setzen.

Anfang der neunziger Jahre habe ich erstmals von Ihrer Feststellung „Karl den Großen gab es nicht“ in einer Ankündigung des Deutschen Freidenkerverbandes gehört, ohne mich damit aber auch nur im Geringsten zu beschäftigen.

Es gibt ja schier unüberblickbar viele Bücher, die sich mit alter Geschichte hervortun und dabei vielen pseudowissenschaftlichen und esoterischen Humbug verbreiten, wobei der Name „Erich von Däniken“ stellvertretend für viele steht. In diese Ecke habe ich Sie zunächst auch gestellt und gleich wieder vergessen, zumal mich die karolingische, frühmittelalterliche Zeit nur wenig interessierte. Hätte ich damals schon die Konsequenz geahnt, dass aus „lebte Karl der Große wirklich?“ bald folgt, dass dann auch 300 Jahre nicht nur westeuropäischer

Zeitrechnung „erfunden“ sind, sondern ebenso auch die entsprechenden Zeiträume byzantinischer, jüdischer und islamischer Geschichtsschreibung und auch für die übrige Weltgeschichte, namentlich Indiens und Chinas, eine andere zeitliche Zuordnung nötig würde, vielleicht hätte ich dann damals schon „angebissen“ und Ihre Thesen näher verfolgt.

So aber bedurfte es erst des Hinweises meines Freundes Heinz Jacobi aus Brackenheim, der sich seit mehreren Jahren mit altägyptischer Geschichte beschäftigt und mir Ihre Bücher zur Neuordnung der Chronologie des alten Ägypten durchaus als überlegenswert und gar nicht irrational schilderte, was dann wohl auch für Ihr „erfundenes Mittelalter“ zunächst angenommen werden darf.

Einfach 300 Jahre aus einer noch gar nicht so weit zurückliegenden Vergangenheit streichen zu wollen, wirkte unmittelbar auf mich so, als würde man die historische Objektivität überhaupt aufgeben. Denn dass die irdische Zeit – trotz Einstein – ehern, gleichmäßig und für alle Menschen gleich verbindlich verläuft und man sich allenfalls darüber streiten kann, was innerhalb dieser objektiven Zeiträume geschah, scheint eigentlich voraussetzungslos und unantastbar zu gelten. Würde für Einen einfach zugelassen werden, 300 Jahre aus dem Geschichtsbuch zu streichen, müsste man dann nicht auch generell zulassen, dass andere auch für sie suspekte Zeiten, wie etwa die Jahre 1933-45, in Frage stellten, weil man das Geschehen dieser Jahre – aus welchen Motiven auch immer – als unwahrscheinlich und unglaubwürdig erachtet? Und folgt aus solchen Streichungen nicht insgesamt ein historischer Nihilismus, wonach wir eigentlich nichts von der Vergangenheit wissen können, außer vielleicht eigene subjektive Projektionen, die dann mehr Mythos als Wissenschaft wären? Ihre These vom „erfundenen Mittelalter“ ruft jedenfalls spontan solche provokanten Empfindungen hervor, wenngleich mir durchaus klar ist, dass dies nicht Ihre eigentliche Absicht ist und Sie im Gegenteil ein rational-wissenschaftliches Geschichtsbild vertreten. Wir Deutsche können aber angesichts unserer besonderen Rolle in diesem Jahrhundert nicht so unbefangen wie andere Völker an die eigene Geschichte herantreten, was bedingt, dass selbst bei einer vordergründig so harmlosen Frage wie „300 Jahre

Mittelalter zu viel?“ auch solche Assoziationen wie „Auschwitz-Lüge?“ hintergründig mitschwingen.

Daraus folgt zumindest, dass Ihre These vom „erfundenen Mittelalter“ sehr sorgfältig zu prüfen und abzuwägen ist. Ausgangspunkt scheint mir ja Ihre Beobachtung zu sein, dass vom fragwürdigen Zeitraum des 7. bis 9. Jahrhunderts zwar diverse schriftliche Zeugnisse vorliegen, aber kaum bzw. letztlich gar keine gesicherten archäologischen Befunde, woraus Ihr Verdacht entstanden ist, dass die vermeintlich frühmittelalterlichen schriftlichen Zeugnisse späteren Datums sind und grob gesagt der mythenbildenden Phantasie angehören.

Dahinter steckt, so weit ich Ihr Buch „Wer hat an der Uhr gedreht?“ verstehe, keine groß angelegte Verschwörung irgendwelcher Dunkelmänner, die uns seit Jahrhunderten ein falsches Geschichtsbild vorgaukelte, sondern „man“ sei eben versehentlich in diese falsche Zeitrechnung hineingeschlittert. Die Byzantiner hätten nämlich noch gar nicht mit der Epoche „nach Christus“ gerechnet, sondern „nach Schöpfung“, die laut Bibel ca. 4 000 v. Chr. stattgefunden habe. Anfang des 7. Jahrhunderts (nach Christus), so Ihr Verdacht, habe man in Byzanz diese „Jahre nach Schöpfung“ neu berechnet und sie dabei um 297Jahre nach vorne korrigiert. Die gerade erst im Westen entstehende Zählweise „nach Christus“ habe von den Byzantinern ebenfalls die zusätzlichen 297 Jahre übernommen, und Ähnliches sei bei den Juden und dem Islam geschehen. Da aber nunmehr 297 Jahre zu viel da waren, konnte diese irreale Phantomzeit nur mit einer Reihe mythischer Personen und Geschehnisse ausgefüllt werden, was im Laufe vieler Generationen geschah, und wovon Karl der Große eine der sagenhaftesten ist, zu der bis heute immer neue Geschichten hinzugedichtet wurden. Es ist dann klar, dass aus dieser Phantomzeit zwar viele schriftliche Zeugnisse zu existieren scheinen, aber eben keine „Steine“ bzw. archäologischen Belege.

Mir ist es wichtig, diesen von Ihnen vorgeschlagenen Mechanismus des Hineinschlitterns in eine falsche Zeitrechnung so in aller Kürze festzuhalten, denn meine Argumente sind nur dann gültig, wenn nicht davon ausgegangen wird, dass eine Mega-Verschwörung vorliegt. Dann müsste die Diskussion nämlich ganz anders, weitläufiger und prinzipieller, geführt werden. So aber kann davon ausgegangen werden, dass

die Geschichte der Jahrhunderte vor dem fragwürdigen Zeitraum (zumindest ab 600 v. Chr.) und der Jahrhunderte danach im Großen und Ganzen richtig überliefert ist und entsprechende Zeugnisse aus diesen Zeiten nach kritischer Prüfung als Beleg hergenommen werden können. Auch Ihre Argumentation würde ja sofort völlig zusammenbrechen, wenn Sie sich nicht auf die Überlieferungen der Jahrhunderte vor und nach dem „erfundenen Mittelalter“ stützen könnten, denn dann wäre eben „alles erfunden“ und die Hervorhebung eines „erfundenen Mittelalters“ belanglos.

Bei Menschen, die wie ich von der Naturwissenschaft stark geprägt sind, ist häufig der erste Reflex auf „300 Jahre zu viel“ der, dass diese Aussage doch mit astronomischen oder physikalischen Mitteln (C14-Methode) sehr schnell und einfach gemäß der Leibnizschen Devise „lasset uns rechnen“ zu überprüfen sei. Doch dieser Schein trügt, wie ich bald feststellen musste.

Einmal vorausgesetzt, dass in den letzten Jahrtausenden das System Sonne-Erde-Mond sich so wie heute verhielt und in diesem Sinne stabil war (der Mond stabilisiert z.B. die Rotationsachsen-Neigung der Erde, siehe Laskar), wodurch mit den gleichen grundsätzlichen Parametern wie heute gerechnet werden darf, können zwar astronomisch für viele Jahrtausende rückwärts (und vorwärts) alle möglichen Konjunktionen, Sonnen- und Mondfinsternisse sehr exakt angegeben werden, aber diese Daten haben zunächst überhaupt noch keinen Bezug zu historischen Ereignissen. Dieser kann erst hergestellt werden, wenn eine Reihe astronomischer Beobachtungen aufgezeichnet und überliefert worden ist; diese Überlieferungen müssen darüber hinaus auch noch in eine einheitliche Epoche wie z.B. der „vor und nach Christi Geburt“ uminterpretiert werden, da sie eher die Form wie „am Tage x der Regierung des Herrschers y war am Himmel das Ereignis z zu sehen“ haben. Dass es keine rein astronomische Überprüfung Ihrer These gibt, sondern die astronomischen Überlieferungen selbst geschichtlich zu werten sind, ist eigentlich eine triviale Feststellung; überraschend für mich war jedoch, wie schwer diese Trivialität ins Gewicht fällt bzw. wie schwierig es ist, wirklich zuverlässige historische Astronomie-Daten zu finden, um Ihre These vom „erfunden Mittelalter“ mit astronomischen Mitteln zu überprüfen. Man merkt nachdrücklich, dass man mit der

Astronomie nicht außerhalb der menschlichen Geschichte und ihrer Überlieferung steht und dass das „lasset uns rechnen“ zwar exakter Ausgangspunkt einer astronomischen Argumentation sein kann, der aber noch einige weitere historisch bewertende Schlüsse folgen müssen, um einen Schlussstrich ziehen zu können.

Zunächst scheint es, als brauche man nur die astronomischen Beobachtungen verschiedener Kulturen zu nehmen, wie z.B. Sonnen- und Mondfinsternisse, Kometenerscheinungen, Planetenkonjunktionen und „neue“ Sterne, diese zeitlich zu ordnen und miteinander zu vergleichen, und diese historische Reihenfolge schließlich den heutigen astronomischen Berechnungen zuzuordnen. Aber die Aufzeichnungen sind weder konsequent in einer Form der Art „am 11.8.1999 des christlich-gregorianischen Kalenders fand mittags in München eine totale Sonnenfinsternis statt“, noch kontinuierlich und gleich präzise über viele Jahrhunderte aufgezeichnet und überhaupt nur selten von verschiedenen Kulturkreisen beobachtet worden (weil sie häufig auch gar nicht gleichzeitig an unterschiedlichen Kulturorten beobachtbar waren).

Ohne die Bedeutung z.B. historischer Aufzeichnungen von Sonnen- oder Mondfinsternissen zur Überprüfung Ihrer These leugnen zu wollen, scheint mir diese Methode doch nur brauchbar zu sein, wenn zuvor eine kritische Sichtung und qualitative Bewertung des überlieferten Materials erfolgt, was für mich als Nicht-Spezialisten auf diesem Gebiet nicht möglich ist. Schlimmstenfalls ist ja sogar davon auszugehen, dass die Zuordnungen der historischen Überlieferungen zu den heute berechneten astronomischen Daten vor dem 10. Jahrhundert schlichtweg falsch sind, nämlich dann, wenn Ihre These von der Phantomzeit stimmte. Ähnliches gilt auch für die gern genannte C14-Methode, denn diese wird mittels der Dendrochronologie, also anhand der Jahresringe bei Bäumen, geeicht; und Bäume sind Teile von Gebäuden oder finden sich irgendwo in der Erde, müssen jedenfalls immer zuerst eine historische Bewertung erhalten, was für einen Nicht-Spezialisten viel zu undurchsichtig ist, um damit Ihre These überprüfen zu können.

Stattdessen beabsichtigte ich, es mit einfachen, gleichförmigen astronomischen Ortsbewegungen zu versuchen. Bekannt war mir auch, dass die Griechen es in der astronomischen Messkunst sehr weit gebracht hatten und dass vor allem Hipparchos einen sehr genauen Sternkatalog

erstellt haben soll. Wären die Sternpositionen aus der damaligen Zeit bekannt, so könnte man aus der Kenntnis der heutigen Positionen und der konstanten Geschwindigkeiten leicht ermitteln, ob die Rechnung mit oder ohne „297 Jahre zu viel“ besser aufgeht.

Erstens fiel mir ein, dass die Eigenbewegung mancher „Fix“-Sterne während eines Zeitraums von ca. 2000 Jahren durchaus deutliche Positionsänderungen zueinander ergeben könnten, z.B. würde der Winkelabstand zweier ausgewählter Sterne des Großen Bären (die sicher von Hipparchos vermessen wurden, da sie gut beobachtbar und hell genug sind) eine lineare Funktion der Zeit sein, jedenfalls für den hier diskutierten Zeitraum. (Wieso ich gerade auf den Großen Bären komme, ist ganz einfach: ich erinnerte mich an Abbildungen, die zeigten, wie sich infolge der Eigenbewegungen der Sterne die Form dieses Sternbilds im Lauf vieler Jahrtausende ändert.)

Zweitens fiel mir ein, dass die kegelartige Kreiselbewegung der Erdachse (Präzession) mit einer Periode von ca. 26000 Jahren dazu führt, dass sich die Koordinaten der Sterne in den gebräuchlichen astronomischen Koordinatensystemen systematisch und linear mit der Zeit ändern (im äquatorialen Koordinatensystem ändern sich sowohl Breite (Deklination) als auch Länge (Rektaszension), während im ekliptikalen Koordinatensystem sich nur die Länge ändert).

Eine (von mir entfachte) Diskussion im Internet-Forum „de.sci. astronomie“ mit der Frage „300 Jahre Betrug?“ (Juli-August 1999) hat zu meinen Vorschlägen unter anderem auch den Hinweis ergeben, dass ich evtl. in van der Waerdens Buch „Die Astronomie der Griechen“ fündig werden könnte. Dieser Hinweis stellte sich als fruchtbar heraus, und im Folgenden werde ich mich auf dieses Buch noch öfter beziehen.

Zur Frage der Eigenbewegungen der Fixsterne habe ich zwar nichts gefunden, dafür aber sehr interessante Angaben zu Ortsbestimmungen der Spika (des Hauptsterns im Sternbild der Jungfrau), die die Astronomen Timocharis und Hipparchos gemacht hatten.

Ptolemäus im Almagest VII 2: „In der Schrift ‚Über die Veränderung der Solstitien und Äquinoktien‘ gelangt nämlich Hipparch durch Vergleichung von zu seiner Zeit genau beobachteten Mondfinsternissen mit solchen, welche noch früher von Timocharis beobachtet worden waren, zu dem Ergebnis, dass die Spika von dem Herbstnachtgleichen-

punkt gegen die Richtung der Zeichen zu seiner Zeit 6 Grad, zu Timocharis' Zeit dagegen nahezu 8 Grad entfernt stand. Er drückt sich nämlich schließlich folgendermaßen aus: Wenn also z.B. die Spika früher 8 Grad westlich des Herbstpunktes stand, jetzt aber nur noch 6 Grad, usw. Aber auch bei anderen Fixsternen, welche er in die Vergleichung miteinbezogen hat, weist er nach, dass in der Richtung der Zeichen ein Weiterrücken von gleich großem Betrage stattgefunden habe." (Waerden, Seite 184)

Die Beobachtung des Timocharis ist 294 v. Chr. gemacht worden und die des Hipparchos ca. 150 v. Chr. (vgl. Waerden, Seite 141 und 173).

Die heutigen äquatorialen Koordinaten der Spika für das Jahr 2 000 sind 13h25min in der Länge und –11,16 Grad in der Breite (vgl. Karkoschka, Seite 80), woraus sich mittels des Computer-Programms „Koordinatensysteme" (Hempe/Molt) die ekliptikale Länge der Spika – bezogen auf den Herbstpunkt – zu 23,8 Grad östlich bzw. –23,8 Grad ergibt. Damit haben wir alle Daten für die weiteren Berechnungen beisammen.

Denn einer vollen Präzessions-Periode von 25 800 Jahren entsprechen 360 Grad, und wenn wir wissen, um wie viele Grad sich die ekliptikale Länge der Spika seit Timocharis bzw. Hipparchos verändert hat, dann können wir abschätzend mittels einfacher Dreisatzrechnung die dem entsprechenden Jahre berechnen und mit den historisch überlieferten Beobachtungszeiten der beiden Astronomen vergleichen.

Seit Timocharis hat sich die ekliptikale Länge der Spika bis zum Jahr 2000 um den Betrag von (23,8 + 8) Grad = 31,8 Grad verändert, was einem Zeitraum von 2 279 Jahren entspricht (25 800×31,8/360). Zum anderen ergeben sich aus dem historisch überlieferten Beobachtungsjahr des Timocharis 2 293 verflossene Jahre im Kalender, die vorzüglich zu dem aus der Präzession berechneten Wert von 2 279 Jahren passen, während nach Ihnen 297 Jahre weniger verflossen sein müssten, also nur 1 997 Jahre vergangen wären.

Ganz analog ergibt sich aus der Beobachtung des Hipparchos, dass dem Betrag der ekliptikalen Längenänderung der Spika von (23,8 + 6) = 29,8 Grad ein Zeitraum von 2 136 Jahren entspricht, während nach der historisch überlieferten Beobachtung des Hipparchos 2 150 kalendarische Jahre vergangen sind, was wiederum sehr gut zusammenpasst.

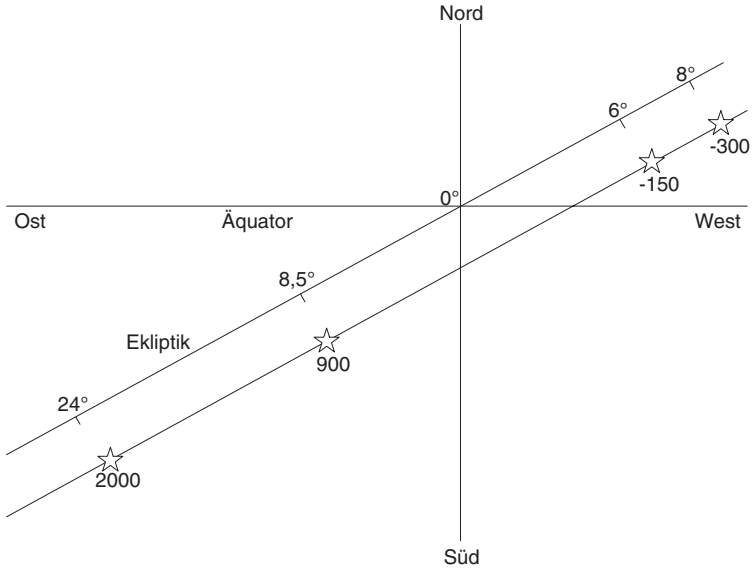


Abbildung 1: Zeitliche Änderung der ekliptikalen Länge der Spika bei einer konstanten Breite von -2 Grad, bezogen auf den Herbstpunkt.

(Wenn man übrigens mit der von Ihnen angegebenen Präzessions-Periode von 25 920 Jahren anstelle der von mir in Astronomiebüchern gefundenen von 25 800 Jahren rechnet, dann stimmen die Werte sogar noch besser überein.)

Aus diesen Berechnungen folgt eindeutig, dass Ihre angebliche „Phantomzeit“ wirklich passiert sein muss und Sie stattdessen derjenige sind, der an der Uhr zu drehen versucht.

Zwei Punkte könnten eingewendet werden:

Erstens: Die Messungen der griechischen Astronomen waren zu ungenau. Van der Waerden weist aber auf Untersuchungen hin, wonach der Standardfehler bei Timocharis’ Messungen 0,24 Grad oder evtl. sogar nur 0,13 Grad beträgt (Seite 142), und bei Hipparchos sind eher noch bessere Güten zu erwarten. Oder mehr qualitativ argumentiert: um festzustellen, dass die ekliptikalen Breiten der Sterne durch die Präzessionsbewegung unverändert bleiben (was die eigentliche Entdeckung Hipparchos’ ausmacht), muss eine ziemlich hohe Messgenauigkeit vorausgesetzt werden.

Zweitens: Die Überlieferungen der Messungen der Spika stammen von Ptolemäus und dieser war, wie bereits von Delambre (1817) und wiederum seit 1977 durch R. R. Newton nachgewiesen, ein Schwindler, der mit gefälschten bzw. nur berechneten Beobachtungen hantiert hat (vgl. Waerden, Seite 252f). Aber gerade deswegen besteht nicht der geringste Anlass, dass Ptolemäus auch die überlieferten Beobachtungen von Timocharis und Hipparchos gefälscht hat. Der Vorwurf an Ptolemäus lautet nämlich, dass er keine eigenen Sternkoordinaten gemessen hat, sondern einfach zu den sehr genauen Werten der Sternorte des Hipparchos den bis dahin ihm bekannten aufgelaufenen Präzessionswert addiert und die so berechneten neuen Werte als „beobachtet“ ausgegeben hat. Dieser „Schwindel mit System“ setzt aber definitiv eine korrekte Behandlung der Präzession und der überlieferten Werte voraus, andernfalls wäre der Schwindel nicht einmal nachweisbar gewesen und das Vorgehen des Ptolemäus sowieso sinnlos. Er schwindelte auf der Basis seiner Vorgänger.

Nur wenn wir annehmen, dass eine Mega-Verschwörung vorläge, die uns die gesamte geschichtliche Überlieferung vorgaukelte, wäre meine Argumentation noch weiter zu untermauern. Da dies aber ausgeschlossen werden darf, müssten Sie schon eine sehr gründliche Analyse zur Bezweiflung der historischen Überlieferung dieser Beobachtungen vorlegen.

Mich wundert, dass Sie in „Wer hat an der Uhr gedreht?“ zwar oft und ausführlich auf antike Beobachtungen eingehen, Sie aber nur Überlieferungen der Art „am Tag x war das Ereignis y im Sternbild z“ erwähnen und dabei zu Recht sagen, dass solche Angaben viel zu ungenau seien. Aber dass auch sehr genaue Koordinatenmessungen wie die der Spika vorliegen, unterschlagen Sie einfach.

Noch mehr wundert mich, dass Sie über solch grundlegende Begriffe wie das äquatoriale und ekliptikale Koordinatensystem keine klare Vorstellung zu besitzen scheinen. Wenn Sie auf Seite 45 schreiben, dass infolge der Präzession „die Verlängerung der Erdachse einen Vollkreis um den Himmelsnordpol beschreibt“, wo es doch statt „Himmelsnordpol“ richtig „Pol der Ekliptik“ heißen müsste, dann kann dies noch als ein versehentlicher Fehler gedeutet werden. Wenn Sie aber drei Seiten später von „jene(r) berühmte(n) und allgemein bekannte(n) Abfolge am

Himmelsäquator (Ekliptik)“ sprechen und somit zum zweiten Mal die beiden Koordinatensysteme durcheinander bringen; wenn sich weiterhin viele ungenaue Formulierungen der Art „Die Erde läuft auf einer elliptischen Bahn mit zwei Brennpunkten“ finden (Seite 47), wo es nach Kepler richtig heißen müsste „Die Erde läuft auf einer elliptischen Bahn, in deren einem Brennpunkt die Sonne steht“, dann entsteht leider der Eindruck, dass Sie zu den angeblich ständigen Ungenauigkeiten, die Sie der griechischen Astronomie zu Unrecht anlasten, auch noch zusätzlich durch eigene Ungenauigkeiten Verwirrung stiften möchten, dass Sie sich also mit der Astronomie nicht in der nötigen Tiefe auseinandergesetzt haben und womöglich die Argumente Ihrer astronomisch vorgehenden Gegner nicht etwa aus sachlichen Gründen ablehnen, sondern einfach nur deswegen, weil Sie sie nicht verstehen wollen.

Ihr Buch belegt angeblich „die erfundenen 297 Jahre mit faktischer Evidenz“ (Seite 247) und Sie glauben, „den Beweis“ unter anderem durch den Verlauf der gregorianischen Kalenderreform geführt zu haben (Seite 64). Gemeinhin wird gesagt, „dass im Jahr 325 das Nicänische Konzil den Julianischen Kalender anerkannte und damals die Frühlingstagundnachtgleiche auf den 21. März fiel.“ (Seleschnikow, Seite 69) Rechnet man damit, dass der Julianische Kalender alle 128 Jahre um einen Tag gegenüber dem tropischen Jahr zu lang ist (ebenda, Seite 61), dann sind die 10 Tage, um die der Julianische Kalender im Jahr 1582 durch die gregorianische Reform korrigiert wurde, richtig, denn (1582-325)/128 ergibt ganzzahlig aufgerundet genau 10. Da die Kalenderreform Cäsars im Jahr 46 v. Chr. erfolgte und der Julianische Kalender alle 128 Jahre um einen Tag falsch geht, folgt aus dem herkömmlichen Szenario, dass der Frühlingsbeginn bei den Römern drei Tage später gefeiert wurde und das Nicänische Konzil dann feststellte, dass nunmehr der Frühlingsbeginn tatsächlich auf den 21. März falle.

Sie glauben diesem Szenario nicht, weil sich keine Dokumente einer Kalenderreform beim Nicänischen Konzil fänden. Dass die gregorianische Kalenderreform 1582 nur 10 Tage korrigierte, liegt nach Ihnen nicht daran, dass diese Reform relativ zu den Festlegungen des Nicänischen Konzils erfolgte, sondern dass eben 300 Jahre Phantomzeit bei der Korrektur vermeintlich nicht korrigiert werden mussten. Daraus

folgt dann, dass der Frühlingsbeginn schon zu Cäsars Zeiten auf den 21. März gefallen wäre. Die gregorianische Reform wäre dann relativ zu Cäsars oder Augustus' Kalenderreform erfolgt, aber eben mit 300 Jahren Phantomzeit zu viel, woraus wiederum nur etwa 10 zu korrigierende Tage resultierten.

Einmal abgesehen davon, dass „Beweis" heute meist nur noch im Zusammenhang mit der Mathematik und ähnlichen formalen Systemen verwendet wird (und in der Jurisprudenz), ist Ihre Argumentation allenfalls bedenkenswert, aber weit davon entfernt, ein „Beweis" gar „mit faktischer Evidenz" zu sein. Denn über die tatsächlichen Verläufe der Reformen Cäsars und Augustus' und über das römische Kalenderwesen insgesamt wissen wir doch zu wenig, als dass wir ein Szenario als „bewiesen" hervorheben könnten. Es sind andere Szenarien denkbar, die zu keinem „erfundenen Mittelalter" Anlass geben.

In Schneiders „Geistesgeschichte der christlichen Antike" wird über das hellenistische Kybele-Attis-Fest berichtet: „Der eigentliche Trauertag, der ‚Bluttag', ist der 24. März, an dem es zu ekstatischen Selbstverstümmelungen der Attisgläubigen kommt. Die ganze Gemeinde klagt mit, mehr oder weniger hemmungslos. In der ‚großen Nacht' vom 24. zum 25. wird dann plötzlich, genau wie in der griechischen Kirche, Licht im Dunkel entzündet, und dem ‚Christus ist auferstanden' der griechischen Liturgie entspricht die vom Priester verkündete Formel: ‚Getrost, ihr Mysten, da der Gott gerettet ist, so wird auch euch aus Leid Heil zuteil.' Da bricht der Jubel los, der den ganzen folgenden Tag, den ‚heiteren Tag', anhält und mit einem ‚Ostertisch' und allerlei Kurzweil begangen wird." (Seite 558) Dies deutet sehr darauf hin, dass der Frühlingsbeginn im römischen Imperium traditionell – d.h. wahrscheinlich seit den Reformen Cäsars und Augustus' – am 25. März gefeiert wurde, also wie es etwa dem Szenario entspricht. (Auf den Tag genau kann man ohnehin nicht rechnen, z.B. fällt auch heute der tatsächliche Frühlingsbeginn auf den 19., 20. oder 21. März.)

War dann beim Konzil von Nicäa (oder einem der vielen anderen Konzilien im 4. Jahrhundert) wirklich eine große Kalenderreform nötig, wie Sie behaupten, oder reichte nicht vielmehr die bloße Feststellung aus, dass der tatsächliche Frühlingsbeginn nunmehr auf den 21. März

falle, um daraus das Osterdatum (das ja wegen der jüdischen Tradition auch noch den Mondlauf mit berücksichtigt) zu berechnen?

In Eusebius' Kirchengeschichte, die kurz vor dem Nicänischen Konzil abgeschlossen wurde, wird über mehrere Seiten erörtert, dass das christliche Osterfest die natürliche Grundlage habe, wonach die Sonne durch den Frühlingspunkt gegangen sein muss und „gleichzeitig" der (Voll)-Mond durch den Herbstpunkt: „Es wird also die Sonne im Zeichen der Frühlings-Tagundnachtgleiche, der Mond aber notwendigerweise im Zeichen der Herbst-Tagundnachtgleiche stehen." (Seite 367) Hier wird somit das Osterfest mit dem tatsächlich-natürlichen Lauf der Sonne und des Mondes in Verbindung gebracht, speziell mit den Tagundnachtgleichen. Wenn nun die alexandrinischen Astronomen im 4. Jahrhundert einfach nur feststellten, dass der tatsächliche Frühlingsbeginn auf den 21. März fiel, dann war hierzu keine große Kalenderreform nötig, sondern eher eine Art Verwaltungsvorschrift, die diesen Sachverhalt zur Kenntnis nahm; zumal es ohnehin den meisten Menschen nicht sonderlich aufgefallen sein dürfte, dass sich der traditionelle Frühlingsbeginn dadurch vom 25. auf den 21. März verschoben hatte, da ja der christliche Frühlingsbeginn, also Ostern, wegen der Abhängigkeit vom Mondlauf sowieso sich von Jahr zu Jahr ändert.

Ähnlich kleine, unscheinbare Kalenderreformen gibt es auch heute noch: „Die letzte, vom breiten Publikum gänzlich unbemerkte ‚Kalenderreform' ist die seit 1976 erfolgte Umstellung des Wochenanfangs von Sonntag auf Montag". (Malitz, Anmerkung 138) Und dass auf den Konzilien des 4. Jahrhunderts öfter über Kalenderfragen diskutiert wurde, scheint mir ebenfalls „bewiesen": „Zwar wurden hier die großen dogmatischen Kämpfe ausgefochten, aber in der Kleinarbeit nahmen Kalender- und Disziplinarfragen, Abgrenzungen der Diözesen, verwaltungstechnische und wirtschaftliche Probleme soviel Raum ein, dass man oft im Zweifel sein kann, ob man es überhaupt noch mit religiösen Menschen zu tun hat. Hier liegt auch der Grund für den schließlichen Zusammenbruch des Synodalsystems." (Schneider, Seite 574)

Dieses herkömmliche Szenario führt zu keinem „erfundenen Mittelalter" und erklärt trotzdem, wieso bei der gregorianischen Reform von 1582 nur 10 Tage korrigiert wurden; es scheint mir auch deshalb wahrscheinlicher als Ihres, da ich ja einen sehr einfachen und gut durch-

schaubaren „Beweis“ anhand der ekliptikalen Längen der Spika und der Präzession geführt habe, den es zuerst zu widerlegen gäbe, bevor die viel undurchsichtigeren Szenarien der Kalenderreformen seit Julius Cäsar erneut durchgespielt und bewertet werden sollten.

In van der Waerdens „Die Astronomie der Griechen“ fand ich ab Seite 238 noch einen weiteren interessanten Hinweis zur „Phantomzeit“. Vom indischen Astronomen Aryabhata wissen wir aus biografischen Mitteilungen, dass er im Jahr 499 n. Chr. 23 Jahre alt wurde. Dieser Astronom hat auch eine Planetentheorie hinterlassen, mit der sich die Planetenlängen für verschiedene Zeiten berechnen lassen, allerdings mit einem umso größeren Fehler, je weiter man sich zeitlich vom „Null-Punkt“ seiner Theorie entfernt. Indem man seine Längenangaben mit den heutigen vergleicht, lässt sich ermitteln, „dass in den Jahren um 510 die Abweichungen fast Null sind. Daraus schließt Billard, dass die Theorie des Aryabhata auf Beobachtungen beruht, die um 510 angestellt wurden.“ (Waerden, Seite 240) Handelte es sich aber beim 7. bis 9. Jahrhundert um eine Phantomzeit, dann wäre auch nicht diese Übereinstimmung zwischen den biografischen Daten des indischen Astronomen und seiner Theorie feststellbar, sondern die beiden Jahreszahlen differierten um ca. 300 Jahre. (Siehe nunmehr auch speziellen Text zu Aryabhata in diesem Buch.)

Noch eine weitere Überlegung: wegen der „Gezeitenreibung“ nimmt die tägliche Rotationsdauer der Erde pro Jahrhundert um 1 bis 2 Millisekunden zu. Dieser Effekt summiert sich immerhin so weit auf, dass die „Erduhr“ vor 2 Jahrtausenden um ca. 3 Stunden gegenüber der heutigen vorgeht, so dass z.B. die in Babylon beobachtete Sonnenfinsternis vom 15. April 136 v. Chr. sich „eigentlich“ erst auf der Länge von Mallorca ereignet hätte, wenn man mit der heutigen Tageslänge der Erde, genauer gesagt mit der „Terrestial Dynamic Time“ (TDT) zurückrechnet. (Chown, Herrmann)

Die britischen Astronomen Stephenson und Morrison haben bisher über 300 historische Sonnen- und Mondfinsternisse mit heutigen Berechnungen verglichen und konnten für einen Zeitraum von mehr als zwei Jahrtausenden die vom „Gezeitenreibungs“-Modell prognostizierte, weitgehend lineare Abnahme der Rotationsdauer der Erde bestätigen, und bemerkten dabei sogar, dass diese Linearität von einer kleineren

Schwingung überlagert wird, die auf veränderte Massenverteilungen der Erde wie z.B. Eismassen hinweist („Pirouetteneffekt“).

Fehlten aber 300 Jahre, dann ergäbe sich eine viel dramatischere Abweichung von der Linearität. Entweder würden sich nämlich gar keine Daten für die Antike erheben lassen, da ja mit 300 falschen Jahren zurückgerechnet und somit keine Entsprechung von berechneten und historisch aufgezeichneten Finsternissen gefunden würde, oder aber die Daten wären mit einem systematischen Fehler behaftet, der sich in einer deutlich sichtbaren Unstetigkeit beim fragwürdigen Zeitraum des „erfundenen Mittelalters“ äußern würde, da ja die Daten seit dem 10. Jahrhundert um 300 Jahre zu weit rechts auf der Zeitachse lägen und beide unstetig getrennten Datensätze bzw. Regressionsgeraden erst wieder durch eine Parallelverschiebung um 300 Jahre zurück zu einer Geraden mit höherem Regressionskoeffizienten verschmölzen. Hier haben wir also einen statistischen „Beweis“ anhand vieler historischer Finsternisse vorliegen, wonach die Astronomen richtig handeln, wenn sie die von Ihnen angezweifelten 300 Jahre in ihren Rechnungen berücksichtigen – außer Stephenson und seinen Mitarbeitern könnten Fälschungen nachgewiesen werden, die allerdings sehr gravierend und auffällig wären, denn es müssten eigentlich dann alle Daten gefälscht sein, damit der Eindruck einer Stetigkeit zwischen antiken und heutigen Bestimmungen der Tageslänge der Erde ensteht.

Hinzu kommen noch die Ihnen bereits bekannten Untersuchungen historischer Sonnen- und Mondfinsternisse der Astronomem Herrmann und Schlosser, wonach sich die Rhythmen von an bestimmten Orten beobachteten Finsternissen nicht einfach um 300 Jahre verschieben lassen, da dann die berechneten und aufgezeichneten Daten nicht mehr in Übereinstimmung gebracht werden könnten.

Wenngleich also die astronomische Argumentation nicht rein astronomisch und berechnend vorgehen kann, sondern an historische Aufzeichnungen und Bewertungen gebunden ist, zeigt es sich schließlich trotzdem, dass Astronomie und Chronologie nur dann zusammenpassen, wenn das 7. bis 9. Jahrhundert als tatsächlich geschehen darin vorkommen und keine Phantomzeit sind.

Mir scheint, dass Sie mit Ihrer „Phantomzeit“ in einer Sackgasse gelandet sind, aus der umzukehren mittlerweile schwierig geworden

sein dürfte, da Sie ja eine Reihe von Büchern dazu geschrieben haben und – im Gegensatz zu Ihren Veröffentlichungen zur ägyptischen Chronologie – in einigen Massenmedien für Sensation und in der Fachwelt mehr für Verärgerung gesorgt haben. Sich eine wissenschaftliche Schlappe eingestehen zu müssen, fällt sicher um so schwerer, je hartnäckiger man bisher schon die alle „Schulmeinungen" umwerfenden Thesen verteidigt hat.

Der Ausgangspunkt, wonach sich um die Person Karls des Großen verschiedene, z.B. nationalistische und nationalsozialistische Mythen ranken, die es zu korrigieren gilt, mag ja durchaus noch zutreffend sein. Doch dann die Weichenstellung vorzunehmen, Karl den Großen und das karolingische Zeitalter ganz in Frage zu stellen und ein „erfundenes Mittelalter" bzw. eine „Phantomzeit" für das 7. bis 9. Jahrhundert zu postulieren, bedingt ja schon sehr weitreichende Schritte, da nun auch von Ihnen die byzantinische und islamische Geschichte dieses Zeitraums als illusionär ausradiert werden müssen. Sie stehen nun vor der nächsten Aufgabe, auch die Methoden und Gesetze der Astronomie einer gründlichen Revision zu unterziehen.

Stattdessen wäre es wohl angemessener, den bisher eingeschlagenen Weg nochmals zu überdenken. Astronomisch gesehen, kann es sich bei der frühmittelalterlichen, karolingischen Archäologie um keine reine Phantomwissenschaft handeln. Gleiches gilt natürlich auch für andere Disziplinen dieses Zeitraums wie Urkundenforschung und Literaturwissenschaft.

Gatteo a Mare, am Rubikon, im September 1999

Literatur

Chown, Marcus: Der Schatten des Mondes bringt es an den Tag, Spektrum der Wissenschaft 9/1999.

Eusebius Pamphili (von Cäsarea): Kirchengeschichte, München 1937.

Hempe, Klaus und Molt, Jürgen: Sterne im Computer, Berechnungsprogramme für den Hobby-Astronomen, Köln 1986.

Herrmann, Dieter B.: Berühmte Sonnenfinsternisse der Geschichte, in: Die Jahrhundertfinsternis, Berlin 1999.

Illig, Heribert: Wer hat an der Uhr gedreht? Wie 300 Jahre Geschichte erfunden wurden, München 1999 (Econ & List Verlag).

Karkoschka, Erich: Atlas für Himmelsbeobachter, Stuttgart 1997.

Laskar, Jacques: Der Mond und die Stabilität des Erdklimas, Spektrum der Wissenschaft 9/1993.

Malitz, Jürgen: Die Kalenderreform Caesars. Ein Beitrag zur Geschichte seiner Spätzeit, Ancient Society 18(1987), http://www.gnomon.ku-eichstaett.de/LAG/kalender.html.

Schneider, Carl: Geistesgeschichte der christlichen Antike, München 1978.

Schlosser, Wolfhard: Astronomie und Chronologie, Ethik und Sozialwissenschaften 8 (1997) Heft 4.

Seleschnikow, Semjon Issakowitsch: Wieviele Monde hat ein Jahr? Kleine Kalenderkunde, Moskau und Leipzig 1981.

Waerden, Bartel Leendert van der: Die Astronomie der Griechen, Eine Einführung, Darmstadt 1988.

Nachbemerkung 2001

Das hier verwendete Verfahren zur Berechnung der Präzessionsbewegung ist dem auch in der klassischen Astronomie und Astrologie gebräuchlichen gleichwertig, nämlich eine der Zeit proportionale Präzessionskonstante anzunehmen, die auf die ekliptikalen Längen der Sterne zu addieren ist. Es ist als ein Modell aufzufassen, das die wirklichen Verhältnisse in erster Näherung zutreffend beschreibt und speziell für die hier betrachteten Zeiträume und Genauigkeiten vollkommen ausreicht. Geht man allerdings noch weiter in die Vergangenheit zurück und will etwa die Verhältnisse von vor zehntausend Jahren simulieren, sollte man genauere Modelle vorziehen bzw. sich bewusst sein, dass möglicherweise die Näherungen erster und zweiter Ordnung merklich voneinander abweichen können. Im Zweifelsfall ist also ein modernes Astronomieprogramm zur Kontrolle der einfachen Abschätzungen heranzuziehen. (Siehe auch „Die Präzision der Präzession“.) – Die Reaktion Illigs zum „Offenen Brief“ wird in meinem Text „Astronomische und emotionale Verwerfungen, vielleicht sogar eine Mega-Verschwörung“ erörtert.

Nachtrag zum offenen Brief an Herrn Dr. Heribert Illig

Sehr geehrter Herr Dr. Illig!

Sie haben mir noch nicht geantwortet, soviel Zeit ist auch noch nicht vergangen, es ist also kein Vorwurf, aber ich bin ungeduldig und möchte gerne meine neuen Gedanken loswerden, die ich hiermit unter das Motto „Alles dreht sich um Spika“ stelle.

Immerhin habe ich schon eine umgehende Antwort erhalten, nämlich als ich den Offenen Brief an Sie auch im Internet-Diskussions-Forum „de.sci.geschichte“ ankündigte und ins WWW stellte. In diesem „News-Forum“ gab es bereits überraschend viele Diskussionen zum Thema „Illig“, wobei sich Günter Lelarge als ein sehr eifriger Verfechter Ihrer Thesen kund tat. (Er ist auch verantwortlich für die Homepage von „Zeitensprünge“; wenn ich das richtig sehe, scheint er zuständig für Ihre Öffentlichkeitsarbeit zu sein oder sich selbst zumindest dafür verantwortlich zu halten.)

Sofort konterte Lelarge, meine Überlegungen zur ekliptikalen Position der Spika seien längst bekannt und bereits vor zwei Jahren in der Zeitschrift „Hör zu“ widerlegt worden. (Über die sonstigen Nettigkeiten seiner- und natürlich auch meinerseits kann man sich unter „http://www.deja.com“ informieren, wo normalerweise alle Internet-News-Diskussionsbeiträge automatisch archiviert werden.)

Ich will gar nicht leugnen, dass die Messungen von Timocharis und Hipparchos schon von Anderen als Argument verwendet worden sein könnten, allerdings habe ich vor der Veröffentlichung des Offenen

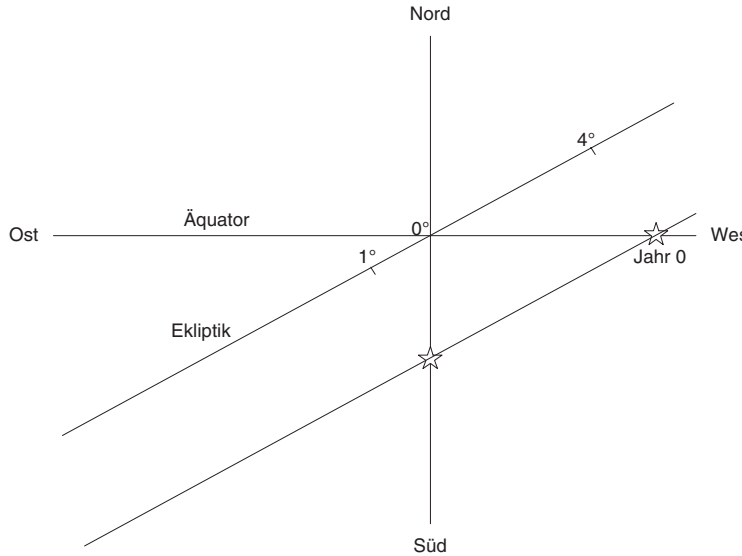


Abbildung 2: Wenn die Spika genau südlich des Herbstpunkts steht, dann ist ihre ekliptikale Länge nicht 0, sondern ca. 1°.

Briefs bei verschiedenen Leuten angefragt und die Antwort erhalten, dass meine Überlegungen in dieser Form noch nicht vorgebracht worden seien. Und letztlich geht es ja um die Sache, wobei es weitgehend egal ist, von wem die Überlegungen ursprünglich stammen. Zur Sache.

Uwe Topper interpretiert in seinem Buch „Erfundene Geschichte" die 4. Ekloge des Vergil auf Seite 67 ziemlich gewagt: „Die im Hochmittelalter als Weissagung auf Jesus bezogene und darum unvergessene 4. Ekloge des Virgil, die auf seinen Gönner, den späteren Kaiser Augustus und dessen bekannten Geburtstag, an dem die Spika in der Sonne stand, gemünzt war, beginnt mit den Worten: ‚Nun kehrt die Jungfrau (Virgo) wieder ...' und verherrlicht dann den Kaiser, dessen ‚neues Geschlecht vom Himmel gesandt wird.' Die danach genannte ‚keusche Lucina' (Lichtbringerin) war eine Geburtsgöttin der Römer und konnte dichterisch mit Spika gleichgesetzt werden."

Lelarge, sich auf Uwe Topper berufend, behauptet, dass zur Zeit des Augustus, also nach herkömmlichem Kalender ziemlich genau vor

2 000 Jahren, die ekliptikale Länge der Spika (bezogen auf den Herbstpunkt) „bekanntlich“ 0 Grad gewesen sei. Da die heutige Länge der Spika –23,8 Grad beträgt, so folgt daraus, dass demnach nur 1 705 Jahre (23,8×25 800 / 360) vergangen sein dürften, woraus sich eindeutig eine Phantomzeit von ca. 300 Jahren ergibt. (Lelarge hat seine Berechnungen auf 1900 bezogen und auf andere Art als ich gerechnet; aber das tut nichts zur Sache, die Ergebnisse stimmen praktisch überein.)

Nach Topper/Lelarge folge aus der 4. Ekloge des Vergil weiter, dass die Spika zur damaligen Zeit zum Frühlingsbeginn um Mitternacht genau im Süden stand und gleichzeitig mit dem Herbstpunkt durch den Meridian ging (wozu man schon sehr viel in den Vergil „hineinlesen“ muss), woraus wiederum eine ekliptikale Länge von 0 Grad (bezogen auf den Herbstpunkt) bzw. 180 Grad (bezogen auf den Frühlingspunkt) folge. Dabei begeht Topper aber, wie ich Lelarge nachweisen konnte, einen astronomischen Trugschluss, nämlich, dass er die Schiefe der Ekliptik nicht berücksichtigt. Denn wenn Herbstpunkt und Spika gleichzeitig genau im Süden durch den Meridian gingen, dann hatten sie zwar die gleiche äquatoriale Länge (nämlich 0 oder 180 Grad, je nachdem wie man rechnet), aber daraus folgt noch lange nicht eine gleiche ekliptikale Länge. Eine derartige Gleichsetzung wäre astronomisch nur dann zulässig, wenn entweder die ekliptikale Breite der Spika 0 oder die Neigung der Ekliptik 0 Grad wäre, aber die Werte dafür sind bekanntlich –2 Grad für die ekliptikale Breite der Spika und 23 Grad für die Neigung der Ekliptik zum Äquator. Er rechnet also astronomisch falsch, wie man sich an einer Skizze leicht veranschaulichen kann. (Siehe Abbildung 2)

Daraus folgt, dass die Spika nicht genau am Herbstpunkt gestanden hätte (d.h. 0 bzw. 180 Grad), sondern 1 Grad weiter östlich entsprechend einer ekliptikalen Länge der Größenordnung 181 Grad, woraus woraus dann sogar zu folgern wäre, dass wir zusätzlich zu den 300 Jahren Phantomzeit noch eine weitere von 50 bis 100 Jahren erwägen sollten.

Dies war der Sache erster Teil, aber es gibt noch mehr Interessantes zu berichten, wenn man nämlich sowohl mich (bzw. die Messungen des Timocharis und des Hipparchos) und die Behauptungen von Topper/Lelarge, wonach die antiken Quellen zur Zeit des Augustus von

einer besonderen Konstellation der Spika mit dem Herbstpunkt sprechen, also uns beide zusammen, soweit als möglich ernst nimmt.

Im Gegensatz zu den Messungen des Timocharis und des Hipparchos, die unter einem systematischen astronomischen Programm standen, nämlich eine möglichst genaue Theorie der „Wandelsterne“ zu gewinnen, und wovon auch wirkliche, unmittelbar auf die Ekliptik bezogene Messwerte überliefert sind, scheinen die Überlieferungen zur Zeit des Augustus nur von einer Besonderheit oder besonderen Konstellation der Spika zu sprechen, soweit ich das sehe, ohne dass behauptet werden könnte, es seien dazu Messungen ihrer ekliptikalen Länge erfolgt. Man könnte das natürlich in der Weise abtun, dass die Spika während vieler Jahrhunderte sowieso schon dauernd das besondere Aufsehen der antiken Astronomen erregte, da sie damals immer schon in der Nähe des Herbstpunkts stand und da bereits Timocharis und Hipparchos sie zu einem bevorzugten Objekt gewählt hatten. Mit dieser Argumentation habe ich mich anfangs auch zufrieden gegeben.

Aber sehen wir genauer hin: 300 v. Chr. hat Timocharis einen Abstand der Spika vom Herbstpunkt von 8 Grad „gegen die Richtung der Zeichen“ gemessen (entspechend einer ekliptikalen Länge von 172 Grad), 150 v. Chr. hat Hipparchos diesen Abstand zu 6 Grad (bzw. 174 Grad ekliptikaler Länge) bestimmt, und wiederum 150 Jahre später, zum Beginn der christlichen Zeitrechnung, also zur Zeit des Augustus, müsste der Abstand dann 4 Grad gewesen sein (ekliptikale Länge von 176 Grad).

Aus Abbildung 2 ist zu entnehmen, dass die Spika zur Zeit des Augustus direkt am Himmelsäquator stand, also die äquatoriale Breite 0 hatte, und somit auf gleicher Höhe wie der Herbstpunkt stand (der ja als Schnittpunkt von Äquator und Ekliptik definiert ist), ca. 5 Grad westlich von ihm! Mit einem „Planetariums-Programm“ konnte ich diese Aussage bestätigen. (Man kann übrigens dabei auch testen, wie so ein Programm reagiert, wenn man das Jahr 0 eingibt, denn dieses ist nur astronomisch definiert und entspricht einem „1 vor Christus“.)

Ich komme also im Gegensatz zu Topper/Lelarge zur Aussage, dass die Spika zur Zeit des Augustus nicht die gleiche äquatoriale Länge wie der Herbstpunkt hatte, sondern stattdessen die gleiche äquatoriale Breite; sie stand deshalb nicht südlich, sondern westlich vom Herbst-

punkt, direkt am Himmelsäquator. Und dieses Ereignis dürfte auf die damaligen gebildet-abergläubischen Menschen sogar noch faszinierender gewirkt haben, als wenn die Spika „nur“ auf gleicher Länge gestanden hätte. Denn abgesehen davon, dass die Astronomen damit vielleicht eine sehr gute Messgrundlage hatten, bedeutete diese Konstellation auch, dass die Spika beim Meridiandurchgang die gleiche Höhe wie die Sonne mittags bei den Tagundnachtgleichen hatte, und es bedeutete darüber hinaus, dass die Spika immer exakt im Osten auf- und im Westen unterging. Zum Herbstbeginn, als Augustus seinen Geburtstag feiern ließ, wäre sie bereits ca. 20 Minuten vor der Sonne aufgegangen (ob dies bereits z.B. von hohen Bergen und bei klarer Sicht beobachtbar war, weiß ich nicht); sie hätte schon bald die Rolle eines Morgensterns und einer „Lichtbringerin“ (Vergil) übernommen, die den Sonnenaufgang unmittelbar ankündigte (man beachte, dass bei Topper/Lelarge die Spika zum Herbstbeginn wegen der südlichen Breite der Spika und wegen der schiefen Lage des äquatorialen Längengrads zum Horizont erst einige Minuten später als die Sonne aufgeht, „Lichtbringerin“ also gar nicht zutreffend gewesen wäre, wenn man die Überlieferung ganz wörtlich nimmt); zum Frühlingsbeginn wäre sie hingegen in Opposition zur Sonne gestanden, die ganze Nacht über sichtbar gewesen und hätte sich in unmittelbarer Nähe zum Vollmond befunden. Möglicherweise benutzte man damals auch die Spika bei nächtlichen Orientierungen (während ihres Auf- oder Untergangs), in ähnlicher Funktion wie wir heute den Polarstern verwenden, denn dieser war damals infolge der Präzession noch weiter vom Himmelsnordpol entfernt. (Allerdings mit dem Nachteil, dass die Spika nicht das ganze Jahr über nachts wie der Polarstern sichtbar war, und dieser heute ziemlich ortsfest verharrt.)

Ich komme also zu dem Schluss, dass die Spika neben den „Wandelsternen“ das wahrscheinlich wichtigste und aufsehenerregenste Objekt am Sternenhimmel zur Zeit des Augustus war. Und zwar in voller Übereinstimmung mit den Messwerten des Timocharis und Hipparchos, woraus ich ja schon gefolgert hatte, dass Ihre These von einer „Phantomzeit“ aus astronomischer Sicht sehr wahrscheinlich falsch ist. Um wenigstens ein Patt mit meinen Argumenten zu erreichen, müssten schon Quellen vorgelegt werden, die wirklich belegen, dass z.B. die ekliptikale oder äquatoriale Länge der Spika zur Zeit des Augustus zu

0 Grad bestimmt worden wäre; und ich sage „Patt“, denn dann müsste man immer noch abwägen, ob mehr auf die Überlieferungen von Timocharis und Hipparchos oder auf solche aus augustinischer Zeit Verlass wäre (oder sogar auf gar keine).

Ich leugne nicht, dass natürlich auch meine Überlegungen widerlegbar sind. Aber man müsste dann nachweisen, dass wirklich eine sehr große Verschwörung vorliegt, die auch heute noch anhält, da die Astronomen, wie ich am Beispiel Stephensons gezeigt habe, dann ständig ihre Daten fälschen müssten. Was ich doch mache, ist dieses: ich nehme die chronologischen Daten als eine „Black-Box“, und suche für solche chronologischen Daten astronomische Messwerte, mit denen ich astronomische Zeitspannen berechnen kann, deren Berechnung nicht auf weitere chronologische Daten angewiesen ist. Diese Messwerte (oder auch Theorien) dürfen natürlich nicht selbst Bestandteil chronologischer Bestimmungen gewesen sein, wie dies bei manchen historischen Sonnen- und Mondfinsternissen der Fall ist (aber selbst solche Ereignisse haben eine „Signatur“, der man auch heute noch nachgehen kann); Aussagen wie „8 Grad vom Herbstpunkt entfernt“ eignen sich aber von vorneherein nicht für chronologische Bestimmungen sondern nur für „Plausibilitäts-Checks“, da sie zu diesem Zweck viel zu ungenau sind und Unsicherheiten von einigen Jahrzehnten enthalten. Ich stelle sodann fest, dass Zeitspanne und Chronologie zusammenpassen und schließe daraus, dass die „Black-Box“ weitgehend richtig arbeitet, selbst in Fällen wie der eher prosaischen Überlieferung aus der Augustuszeit, wo ich sogar eine einleuchtendere Erklärung zu geben weiß als Topper/Lelarge.

Es könnte natürlich sein, dass es eine Feinabstimmung gibt, die die astronomischen und chronologischen Daten seit Jahrhunderten verfälscht. Es müsste aber dann z.B. selbst die Planeten-Theorie des indischen Astronomen Aryabhata irgendwann so gefälscht worden sein, dass heute der Eindruck entsteht, sie sei vor 1 500 Jahren entwickelt worden, damit dies wiederum mit der herkömmlichen Chronologie zusammenpasse. Fälschung müsste auf Fälschung folgen, damit auf keinen Fall das feinabgestimmte System der Fälschungen zusammenbräche, und auch heute müsste ein Stephenson nichts als fälschen usw. Ihr Rationalismus, der Ausgangspunkt Ihrer ursprünglichen Überlegungen

war (ich bezweifle das nicht), würde dadurch in einen tiefen Irrationalismus umkippen, der in der gesamten geschichtlichen und astronomischen Überlieferung und der darauf aufbauenden Forschung nur noch das Werk ständig fortgesetzter Fälschungen sieht. Vielleicht hat diese Wende aber bereits eingesetzt, wenn ich mir einige Leute in Ihrem Schlepptau, wie z.B. Topper oder Lelarge, ansehe. Ich selbst will daran einfach noch nicht glauben.

Um es generalisierend auszudrücken: aus der meines Erachtens durchaus richtigen Feststellung, dass vieles an Karl dem Großen zu bezweifeln ist und dass auch einiges an unserer Chronologie vielleicht nicht stimmt, die, soweit ich das sehe, seit dem 19. Jahrhundert nicht mehr groß angefasst wurde (wozu es sich z.B. lohnte, Stephenson zu kontaktieren, um mit seinen Daten und Berechnungen die „Kanons der Finsternisse“ aus dem 19. Jahrhundert kritisch zu sichten), ist Ihre These von einer 300-jährigen Phantomzeit in eine Richtung ausgeschlagen, in der Einer (bzw. eine Zeitschrift) nur noch dabei ist, allen Anderen ständige Fälschungen nachzuweisen. Und dies nicht, weil Sie von besonderer Böswilligkeit wären, sondern weil, wenn Ihre These von der Phantomzeit stimmte, alle anderen Forscher tatsächlich und aus objektiven Gründen ständig mehr oder weniger unbewusst fälschen müssten, um das bestehende Lügengeflecht der „Phantomzeit“ aufrecht erhalten zu können. (Selbst eine Unterschrift „1999“ wäre schon eine täglich millionenfach stattfindende kleine Lüge.)

Noch eine Nachbemerkung zur Gregorianischen Kalenderreform. Sie versuchen, aus dem Verlauf der Reformen zwischen Cäsar und Gregor einen Beweis für Ihre „Phantomzeit“ zu begründen, der Ihnen sehr wichtig ist. Ich halte ein solches Vorgehen mittlerweile für prinzipiell unzulässig. Sie versuchen nämlich, dem historischen Geschehen eine mathematisch-naturwissenschaftliche Logik zu unterlegen, und berücksichtigen dabei nicht die in der Geschichte jederzeit in Betracht zu ziehende menschliche Willkür. Es ist durchaus möglich, dass wir unterschiedliche Daten, wann die Römer Frühling feierten, „historisch belegen“ können, dürfen aber deshalb noch lange nicht den Fehlschluss ziehen, eines der darauf gründenden Szenarien als das einzig „Wahre“ darzustellen, genauso wenig wie es einen Sinn hätte, heute den „unbelehrbaren“ orthodoxen Christen ihren „falschen“ Julianischen Kalen-

der vorzuwerfen. Wird z.B. angenommen, dass zur Zeit des Nicänischen Konzils natürlicher und traditioneller Frühlingsbeginn auf den 21. März hinreichend gleichgeschaltet wurden, dann ist es durchaus kein logischer Widerspruch, wenn wir feststellen, dass im römischen Imperium seit Augustus' Zeiten die Einen am 25. März Frühlingsbeginn feierten, die Anderen immer schon am 21. März, wieder andere am 1. März und wieder andere den Frühlingsbeginn dann feierten, wenn sie ihn direkt zu beobachten glaubten. Wir können nur sagen, dass manche Kulte wohl mehr darauf achteten, dass astronomischer und kalendarischer Frühlingsbeginn zusammenfallen und andere eben weniger. Und selbst wenn z.B. durch zuverlässige historische Quellen belegt wäre, dass sowohl zur Zeit Konstantins als auch zur Zeit des Augustus der Frühlingsbeginn am 21. März gefeiert wurde und dass beide dies in „völliger Übereinstimmung" mit dem astronomischen Frühlingsbeginn und dem Julianischen Kalender taten, dann würde dies zunächst sehr merkwürdig erscheinen, aber eine Erklärung wäre dann eben, dass zwischen diesen beiden „gut belegten" historischen Ereignissen 2 bis 3 Schalttage durchgeführt wurden, die historisch leider „nicht belegt" sind. Wir können maximal zu jedem historischen Beleg „Frühlingsbeginn" wahrscheinliche Szenarien entwickeln, die nicht im Widerspruch z.B. zu astronomischen Gesetzen, anderen historischen Belegen und zum gesunden Menschenverstand stehen dürfen, mehr aber nicht (mit dem gewiss sehr vagen „gesunden Menschenverstand" will ich nur Szenarien ausschließen, in denen jemand in einem Jahr 50 Tage wegnimmt, die er im nächsten Jahr wieder zufügt usw., also die reine Willkür). Stattdessen sind in der Astronomie keine „Schaltgrade" möglich; steht hier einmal eine Reihe „8 Grad, 6 Grad usw." fest, dann kann diese Bewegung nur noch stetig gedacht werden (außer es wäre ein Wunder oder eine Menschheits-vernichtende Katastrophe erfolgt); man würde also sofort auf eine fehlerhafte Messung oder Überlieferung schließen, wenn zu einem etwas späteren Zeitpunkt jemand eine ekliptikale Länge der Spika mit 10 Grad angeben würde. Anders beim Kalenderwesen, hier müssen wir undokumentierte Schalttage und ähnliches jederzeit als möglich in die Erwägungen miteinbeziehen. Wer hier mittels einer nur den exakten Naturwissenschaften und der Mathematik angemessenen Logik versucht, ein Kalenderszenario als das einzig mögliche durch-

zusetzen, setzt seinen mathematischen Verstand unvernünftig ein und betreibt letztlich Zahlenmystik.

Wir sehen dies durchaus auch am Verlauf der Julianischen Reform. Die Regeln für Schalttage wurden bekanntlich zunächst von der römischen Exekutive falsch verstanden, weshalb Augustus noch einmal nachreformierte. Aber ein Schlussstrich war damit auch noch nicht gezogen (siehe Seleschnikow, Seite 57 f). Denn als Dank für seine Kalenderreform, d.h. nachdem diese bereits abgeschlossen war, wurde dem Monat August ein weiterer Tag hinzugefügt, der dem Februar weggenommen wurde, was aber bedeutete, dass dadurch eine Verschiebung des natürlichen und kalendarischen Frühlingsbeginns um einen Tag in Kauf genommen oder beabsichtigt wurde. Und auch später wurde noch an den Längen der Monate „optimiert", so dass man mit Seleschnikow nur sagen kann, dass der Julianische Kalender „allmählich präzisiert" wurde. Als eine der letzten Präzisierungen des Julianischen Kalenders kann man die Gregorianische Reform von 1582 ansehen. Wenn damals um 10 Tage korrigiert wurde (was bisher nicht angezweifelt wurde und wahrscheinlich historisch gut belegt ist), dann kann man sich zwar fragen, ob diese Reform sich wirklich zu Recht auf das Konzil von Nicäa berief und ob sich dafür auch ausreichende Belege finden lassen; aber darüber hinausgehende Schlüsse, die diese 10 Tage zum Beweis für eine „Phantomzeit" machen wollen, sind wegen der immer möglichen menschlichen Willkür in der Geschichte nicht statthaft, außer es gäbe wirklich solche historischen Belege, die derartige Überlegungen direkt nahelegen, z.B. ein „bisher unbekanntes" Dokument Gregors, in dem er die 10 Tage als „getrickst" bezeichnete.

Noch eine abschließende Bemerkung: auch mein „Offener Brief" hat schon erste Reaktionen hervorgerufen, die mir überwiegend in der Sache zustimmen und teilweise sogar einen etwas härteren Ton Ihnen gegenüber für angemessen halten. Anstößig und im „Tenor" unangemessen wurde andererseits jedoch teilweise meine Nennung von „Auschwitz-Lüge?" empfunden. Aber nicht ich habe diese Frage aufgeworfen, sondern sie wurde mir durch Sie als bedenkenswert mitgeteilt, indem Sie auf derartige Anspielungen bereits einmal wie folgt reagierten: „Leider ist sie [die moralische Entrüstung] fast an der Tagesordnung, seitdem Joh. Fried Assoziationsmöglichkeiten zwischen mir respektive

meiner Theorie und alten wie neuen Nazis schuf. Er siedelte seine Bezeichnungen ‚Karlslüge' und ‚Karlsleugner' zu nahe bei ‚Auschwitzlüge' und ‚Auschwitzleugner' und mein Denken zu nahe an einer Deutschland drohenden Katastrophe an, als dass selbst liberale Blätter der Versuchung widerstehen könnten, daraus mich diffamierende Schlüsse zu ziehen. Ich erkenne darin Versuche, das Abwägen von Argumenten abzuwürgen oder von vornherein zu stoppen." (Ethik und Sozialwissenschaften 8(1997)4) Das ist der Kontext, die „Tagesordnung", vor dem sich meine Überlegungen abspielten, denn ich wollte nicht verschweigen, dass auch ich recht direkt in die „Auschwitzfalle" getappt war. Und zwar derart: Der erste Reflex, als ich Ihre These vom „erfundenen Mittelalter" hörte, war: Sehr schön, dass nunmehr zwischen Antike und Neuzeit der finsterste Teil des „finsteren" Mittelalters etwas kürzer geworden ist. Doch der darauf folgende Reflex war: Was passiert eigentlich mit der deutschen Geschichte, wenn Illigs Vorbild Nachahmer fände bzw. sein Vorgehen verallgemeinert würde und zukünftig jeder die Kapitel aus der deutschen Geschichte streicht, die – aus welchen Gründen auch immer – nicht so gut gefallen? Stellt sich bei dieser Frage die Assoziation, die man nicht beim Namen nennen soll, nicht fast automatisch ein? Zumindest folgte daraus für mich, Ihre These mit den mir zur Verfügung stehenden wissenschaftlichen, d.h. hauptsächlich astronomischen Mitteln möglichst genau zu prüfen, wie ich schon einmal sagte, nicht als besonderen Beitrag zum Thema „Auschwitz-Lüge", sondern um zu sehen, ob Ihre These von der „Phantomzeit" wissenschaftlich so weit fundiert ist, dass sie die Assoziation zu „Auschwitz-Lüge?" erst gar nicht zu fürchten braucht.

Beim Schreiben des Offenen Briefs schwankte ich sehr, ob ich das Wort „Auschwitz" dennoch fallen lassen soll, da es heute bei vielen unpassenden Gelegenheiten, z.B. zur moralischen Rechtfertigung des Kriegs gegen Jugoslawien, ausgiebig verwendet wird. Ich war mir jedoch auch sicher, dass alleine die Verwendung der Wörter „Phantomzeit" und „deutsche Geschichte" in einem Satz das Wort „Auschwitz" im Assoziationsraum sowieso erzeugt, auch wenn man es nicht ausspricht. Ich erinnerte mich dann an eine sokratische Streitrunde, wo es für alle Beteiligten nahe lag, eine gewisse anrüchige Sache zu denken, Sokrates,

als er diese zur Sprache brachte, jedoch die empörte Rüge zu hören bekam: „Aber Sokrates, darüber spricht man doch nicht!“

München, im Oktober 1999

Nachbemerkung

Eine ausführlichere Diskussion von Vergils 4. Ekloge, mit dem neuen Frühlingspunkt im Sternbild der Fische und dem korrespondierenden Herbstpunkt im Sternbild der Jungfrau (was später auch als neu heraufdämmerndes Zeitalter des jungfräulich geborenen Jesus Christus gedeutet wurde), findet sich bei Santillana und Dechend im Kapitel „Intermezzo: Ein Führer für die Verirrten“ (Seite 52 bis 69) und im Kapitel „Die Milchstraße“ (Seite 223 bis 224).

Literatur

Santillana, Giorgio de und Hertha von Dechend: Die Mühle des Hamlet, Wien und New York 1994 (2. Auflage).

Topper, Uwe: Erfundene Geschichte, Unsere Zeitrechnung ist falsch, München 1999.

Inter Gravissimas

Bei der Lektüre Illigs entsteht leicht der Eindruck, als wäre es Absicht der Kalenderreform von 1582 gewesen, die kalendarischen Verhältnisse zur Zeit Cäsars wieder herzustellen, was auch sonst eine weit verbreitete Meinung ist. Die Bulle „Inter gravissimas“ vom 24. Februar 1582 bezieht sich jedoch ausdrücklich auf das Konzil von Nicäa und will dessen kalendarische Verhältnisse, also die des frühen 4. Jahrhunderts, wieder herstellen. Darüber hinaus gehende Interpretationen sind bereits Zusätze, die zumindest nicht durch dieses päpstliche Dokument belegt sind. „Inter gravissimas“ ist das grundlegende Dokument für die durch Papst Gregor XIII. eingeleitete und bis heute wirkende Kalenderreform.

Die folgende Übersetzung stammt von Nikolaus A. Bär und Dr. Gerhard Rettelbach (http://www. nabkal.de/intergrav.html) und wurde aus dem Lateinischen übertragen („http://hermes.ulaval.ca/~sitrau/calgreg/bulle.html“); auch die darauf folgenden Anmerkungen stammen von den beiden (Stand: Februar 2003).

Inter Gravissimas

Gregor, Bischof, Diener der Diener Gottes, zum immerwährenden Gedächtnis.

Unter den schwerwiegendsten Sorgen unseres Hirtenamtes steht nicht an letzter Stelle die Sorge, wie all das, was vom heiligen Konzil von

Trient dem Apostolischen Stuhl vorbehalten wurde, mit Gottes Hilfe zu einem gutem Abschluss gebracht werden könne.

1. So haben die Väter dieses Konzils, als sie sich den verbliebenen Vorhaben und der Frage des Breviers zuwandten, aus Mangel an Zeit die gesamte Angelegenheit aus der Beschlussfassung durch das Konzil in die Verantwortung und Entscheidung des römischen Pontifex zurückgegeben.

2. Vornehmlich sind es zwei Bereiche, die im Brevier enthalten sind: der eine umfasst die Gebete und religiösen Hymnen, die an Feiertagen und Werktagen vorzutragen sind, der andere bezieht sich auf die Jahreszyklen des Osterfestes und der davon abhängenden Feiertage, die nach den Bewegungen der Sonne und des Mondes zu bemessen sind.

3. Den ersten Teil nun hat bereits unser Vorgänger seligen Angedenkens Pius V. vollendet und verkündet.

4. Der zweite aber, der die gesetzmäßige Wiederherstellung des Kalenders verlangt, ist schon zu wiederholten Malen von unseren Vorgängern im Amt des römischen Pontifex in Angriff genommen worden. Er konnte bis zum heutigen Tage nicht vollendet und zum Abschluss gebracht werden. Die Methoden, die zur Verbesserung des Kalenders von Personen, die sich auf die Bewegungen des Himmels verstehen, vorgeschlagen wurden, waren wegen der großen und nahezu unentwirrbaren Schwierigkeiten, die immer einer derartigen Verbesserung innewohnen, weder dauerhaft, noch ließen sie (was zu allererst hierbei zu beachten ist) die alten kirchlichen Riten unversehrt.

5. Als auch wir im Vertrauen auf das uns Unwürdigem von Gott anvertraute Amt uns diesen Überlegungen und dieser Sache widmeten, wurde uns von unserem geschätzten Sohn Antonius Lilius, Doktor der Wissenschaften und der Medizin, eine Schrift vorgelegt, die einst sein leiblicher Bruder Aloysius verfasst hatte. In dieser Schrift zeigt er auf, wie durch einen neuen von ihm ausgearbeiteten Zyklus der Epakten, der einerseits durch die bewährte Regel der Goldenen Zahl gelenkt wird, andererseits aber auch der Länge jeden Sonnenjahres angepasst ist, all das, was im Kalender hinfällig geworden war, durch eine beständige und alle Jahrhunderte überdauernde Regelung so wiederhergestellt werden könne, dass der Kalender niemals mehr einer Änderung ausgesetzt sein dürfte. Dieses neue Verfahren zur Wiederherstellung des

Kalenders haben wir, zusammengefasst in einer kleinen Schrift, vor einigen Jahren an die Führer der Christenheit und an die großen Universitäten geschickt, damit diese Angelegenheit, die eine gemeinsame Sache aller ist, auch durch gemeinsamen Ratschluss aller verwirklicht werde. Da nun jene zustimmend geantwortet haben, was wir sehr gewünscht hatten, haben wir, veranlasst durch die Übereinstimmung aller, in der Heiligen Stadt einige Männer zur Korrektur des Kalenders zusammengezogen, die in diesen Dingen äußerst erfahren sind, und die wir lange vorher aus den vornehmsten Nationen der Christenheit ausgewählt hatten. Diese wandten nun ein hohes Maß an Zeit und Sorgfalt für diese Arbeit auf und besprachen miteinander sowohl althergebrachte Zyklen wie auch welche aus jüngster Zeit, die sie von allen Seiten zusammengetragen und aufs sorgfältigste untersucht hatten. Dann erwählten sie nach ihrem eigenen Urteil wie auch nach dem von Gelehrten, die über diese Frage geschrieben hatten, eben diesen Zyklus der Epakten vor allen anderen aus, dem sie noch einiges hinzufügten, was nach genauester Erwägung für die höchstmögliche Vollkommenheit des Kalenders als dienlich betrachtet wurde.

6. Wir bedachten, dass für die richtige Feier des Osterfestes nach den Vorschriften der heiligen Väter und der früheren römischen Päpste, im besonderen von Pius I. und Victor I. und nicht zuletzt auch nach den Vorschriften des großen Konzils von Nikäa und weiterer Bestimmungen drei Punkte unumgänglich miteinander zu verbinden und festzulegen sind: Erstens, der genaue Sitz des Frühlingsäquinoktiums, zweitens, die richtige Lage von Luna XIV des ersten Monats, die entweder auf den Tag des Äquinoktiums selbst fällt oder ihm als nächste folgt, und schließlich der jeweilige erste Sonntag, der auf diese Luna XIV folgt. Wir haben daher Sorge getragen, nicht nur das Frühlingsäquinoktium auf seinen ursprünglichen Platz zurückzuführen, von dem es seit dem Konzil von Nikäa um ungefähr zehn Tage zurückgeschritten war, und Luna XIV des Ostermonats wieder auf ihren Platz zu legen, von dem sie derzeit um vier und mehr Tage abweicht, sondern auch einen Weg und ein Verfahren aufzuzeigen, mit dem verhindert wird, dass jemals wieder Frühlingsäquinoktium oder Luna XIV von ihren angestammten Plätzen abweichen.

7. Um nun das Frühlingsäquinoktium, das von den Vätern des Kon-

zils von Nikäa auf den 21. März (XII. Kal. Aprilis) festgelegt worden war, auf eben diesen Platz zurückzuführen, ordnen wir an und befehlen wir, dass von dem Monat Oktober des Jahres 1582 zehn Tage vom 5. Oktober einschließlich (III. Nona) bis zum 14. Oktober (pridie Idus) herausgenommen werden. Der Tag, der auf das Fest des St. Franciscus folgt, das man am 4. Oktober (IV. Nona) zu begehen pflegt, soll der 15. Oktober (Idus Octobris) genannt werden. An diesem Tag soll gefeiert werden das Fest der Märtyrer St. Dionysius, St. Rusticus und St. Eleutherius sowie das Gedenken an Papst und Confessor Markus und die Märtyrer St. Sergius, St. Bacchus, St. Marcellus und St. Apuleius. Am 16. Oktober (XVII. Kal. Novembris), dem folgenden Tag, soll das Fest des Papstes und Märtyrers St. Callistus gefeiert werden, am 17. Oktober (XVI. Kal. Novembris) soll die Messe gelesen werden des 18. Sonntags nach Pfingsten und der Sonntagsbuchstabe soll von G auf C wechseln. Am 18. Oktober (XV. Kal. Novembris) schließlich wird der Tag des Evangelisten St. Lukas begangen, und von da ab werden alle weiteren Festtage so begangen, wie es im Kalendarium verzeichnet ist.

8. Damit niemandem durch diesen Abzug von zehn Tagen in Bezug auf monatliche oder jährliche Zahlungen ein Nachteil entstehe, wird es Aufgabe der Richter sein, in Streitfragen, die hierüber entstehen, die besagte Subtraktion in Rechnung zu stellen, indem sie zehn Tage für die Frist einer Zahlung hinzufügen.

9. Damit ferner in Zukunft das Frühlingsäquinoktium nicht wieder vom 21. März (XII. Kal. Aprilis) zurückweiche, beschließen wir, dass weiterhin jedes vierte Jahr (wie es Brauch ist) ein Schaltjahr sein soll, ausgenommen jedoch die Jahrhunderte. So wie diese früher immer Schaltjahre waren, so soll es auch noch das Jahr 1600 sein, danach jedoch sollen die folgenden Jahrhunderte nicht alle Schaltjahre sein, sondern in je vier Jahrhunderten sollen die ersten drei ohne Schalttag verstreichen, jedes vierte Jahrhundert soll jedoch ein Schaltjahr sein, so dass die Jahre 1700, 1800 und 1900 keine Schaltjahre sind, im Jahr 2000 jedoch nach gewohntem Brauch ein Schalttag eingefügt wird, wobei dann der Februar 29 Tage hat. Diese Reihenfolge des Auslassens oder Einfügens eines Schalttages in je vierhundert Jahren, soll immerfort beibehalten werden.

10. Damit ferner Luna XIV paschalis richtig gefunden werden kann und damit auch die Tage im Mondjahr, die nach alter kirchlicher Regel aus dem Martyrologium für die jeweiligen Tage zu bestimmen sind, den Gläubigen richtig vorgetragen werden, beschließen wir, dass die Goldene Zahl aus dem Kalender entfernt werden solle. An ihre Stelle soll der Zyklus der Epakten treten, der – wie wir bereits gesagt haben – durch die bewährte Regel der Goldenen Zahl gelenkt wird, und der bewirkt, dass Neumond und Luna XIV paschalis immer ihre richtigen Plätze behalten. Dies wird klar hervorgehen aus unserer Erläuterung des Kalenders, in der auch Ostertafeln nach dem altehrwürdigen Brauch der Kirche abgebildet sind, mit denen sicherer und leichter das geheiligte Osterfest gefunden werden kann.

11. Da nun teils wegen der zehn Tage, die im Monat Oktober des Jahres 1582 (das jetzt zu Recht als das Jahr der Korrektur bezeichnet werden soll) ausgelassen werden, teils auch wegen der drei Tage, die im Zeitraum von je vierhundert Jahren weniger geschaltet werden, der achtundzwanzigjährige Zyklus der Sonntagsbuchstaben, so wie er bis heute in der Römischen Kirche gebraucht wurde, unterbrochen werden muss, wünschen wir an seine Stelle jenen Zyklus von 28 Jahren zu setzen, der von dem erwähnten Lilius zum einen der besagten Regel der Schaltung in den Jahrhunderten, zum anderen der Länge des Sonnenjahres angepasst wurde. Durch ihn kann der Sonntagsbuchstabe für alle Zeiten ebenso leicht wie früher gefunden werden, wie in einem eigenen Canon erläutert wird.

12. Um nun das, was dem Pontifex Maximus vorbehalten ist, zu vollziehen, billigen wir durch diesen unseren Erlass den Kalender, der durch die unermessliche Gnade Gottes gegenüber seiner Kirche verbessert und vollendet ist, und befehlen, dass er zu Rom gemeinsam mit dem Martyrologium gedruckt und veröffentlicht werde.

13. Damit aber jede dieser beiden Schriften überall auf Erden unverfälscht und frei von Versehen und Fehlern erhalten bleibe, untersagen wir allen Druckern, die sich unter unserer und der Heiligen Römischen Kirche Jurisdiktion mittelbar oder unmittelbar befinden, unter Verlust der Bücher und einer Strafe von hundert Golddukaten, die der Apostolischen Kämmerei ipso facto zu entrichten sind, es zu wagen oder so vermessen zu sein, ohne unsere Lizenz das Kalendarium oder das Mar-

tyrologium, gemeinsam oder getrennt, zu drucken oder anzubieten, oder auch irgendwie Gewinn daraus zu erzielen. Und wir untersagen dies auch allen anderen, wo auch immer auf Erden sie sich befinden mögen, unter der Strafe der Exkommunikation *latae sententiae* und anderer unserem Urteil unterstehenden Strafen.

14. Wir beseitigen den alten Kalender und schaffen ihn gänzlich ab. Wir wünschen, dass alle Patriarchen, Kirchenführer, Erzbischöfe, Bischöfe, Äbte und andere kirchlichen Vorsteher für die Lesung der Heiligen Messe und zur Feier der Festtage in ihrer jeweiligen Kirche, ihrem Kloster, Konvent, Orden, ihrer Miliz oder Diözese diesen neuen Kalender (dem auch angepasst sind die Regeln des Martyrologiums), dessen Gebrauch beginnen soll nach jenen zehn Tagen, die im Monat Oktober des Jahres 1582 auszulassen sind, einführen und allein nutzen, gleichermaßen wie auch alle Presbyter und Kleriker, Weltgeistliche wie Ordensgeistliche, gleich welchen Geschlechts, wie auch die Milizionäre und alle Gläubigen in Christo. Denen aber, die in so entfernten Regionen wohnen, dass sie nicht rechtzeitig vor dem von uns vorgeschriebenen Termin von diesem Schreiben Kenntnis haben können, sei es erlaubt, im gleichen Monat Oktober des folgenden Jahres 1583 oder zu einem späteren Zeitpunkt, wann eben zu ihnen dieses unser Schreiben gelangt, in der Art, wie soeben von uns vorgetragen wurde, diese Veränderung durchzuführen, wie noch ausführlicher in unserem Kalender des Jahres der Korrektur erläutert werden wird.

15. Aufgrund der uns von dem Herrn gegebenen Machtvollkommenheit ermuntern wir und bitten wir unseren geliebten Sohn in Christo Rudolf, den erlauchten zum Kaiser gewählten römischen König, wie auch die übrigen Könige, Fürsten, und die Republiken, und beauftragen sie damit, dass sie mit dem gleichen Eifer, mit dem sie von uns verlangten, dieses herrliche Werk zum Abschluss zu bringen, ja sogar noch mit mehr Eifer diesen unseren Kalender zur Wahrung der Einheit der christlichen Nationen bei der Begehung der Feiertage selbst übernehmen und auch dafür sorgen, dass alle ihre Untertanen ihn gewissenhaft übernehmen und ihn unversehrt bewahren.

16. Da es nun schwierig wäre, dieses vorliegende Schreiben an allen Orten des christlichen Erdkreises zu verbreiten, schreiben wir vor, dass es an die Türflügel der Basilika des Apostelfürsten und der apostoli-

schen Kanzlei sowie an der Spitze des Campo de' Fiori anzuheften und zu veröffentlichen sei. Ferner schreiben wir vor, dass den Abschriften dieses Schreibens, auch den gedruckten, und denen, die eingefügt oder vorangestellt sind den Ausgaben des Kalenders oder des Martyrologiums, sofern sie mit der eigenhändigen Unterschrift eines öffentlichen Notars oder dem Siegel eines kirchlichen Würdenträgers versehen sind, der gleiche unbezweifelte Glaube bei allen Völkern an allen Orten entgegenzubringen sei wie den ausgehängten Originalschreiben.

17. Keinem Menschen ohne jegliche Ausnahme sei es gestattet, diese Verlautbarung unserer Vorschriften, Aufträge, Beschlüsse, unseres Willens, unserer Billigung, unseres Verbotes, unserer Zustimmung, Versagung, Ermunterung und Aufforderung zunichte zu machen oder ihr tollkühn zuwider zu handeln. Wenn aber jemand dies zu versuchen sich vornimmt, wird er den Unmut des Allmächtigen und der glückseligen Apostel Petrus und Paulus auf sich herabstürzen sehen.

Gegeben zu Tusculum am 24. Februar des Jahres der Incarnation des Herren 1581, im zehnten Jahr unseres Pontifikates.

Anmerkungen

zu 2.: Das Konzil von Trient, Ausgangspunkt der Gegenreformation, tagte in insgesamt 25 Sitzungsperioden in den Jahren 1545–1563. Bereits auf seiner zweiten Session hatte das Konzil beschlossen, bezüglich der Erstellung eines Index der verbotenen Bücher, zur Klärung der Fragen des Katechismus und zur Erneuerung des Breviers und des Missales eigene Kommissionen zu bilden. Als diese auf der letzten Sitzung am 4. Dezember 1563 Bericht erstatteten, stellte sich heraus, dass diese Fragen nicht beschlussreif waren. Das Konzil entschied daher, die Kommissionen sollten ihre Ergebnisse an den Papst weiterleiten, damit dieser dann aus eigener Autorität nach eigenem Urteil entscheiden könne. Dieses Dekret ist von R. Audette in seiner hervorragenden Sammlung von Quellen zur Kalenderreform veröffentlicht worden: „http://hermes.ulaval.ca/~sitrau/calgreg/calgreg.html".

zu 5.: Clavius hat diese Zusammenfassung, die 1577 an die Universitäten und die katholischen Herrscher zur Stellungnahme geschickt worden

war, in seinem Werk „Romani calendarii a Gregorio XIII pontifice maximo restituti explicatio“ veröffentlicht. Im Internet ist sie auf der soeben erwähnten Seite von R. Audette zu finden.

zu 5. bis 12.: In Absatz 11 wird auf einen „Canon“ verwiesen. Die Kommission zur Neuordnung des Kalenders hatte die Ergebnisse ihrer Arbeit in insgesamt sechs „Canones“ zusammengefasst (ebenfalls veröffentlicht bei R. Audette auf der soeben genannten Seite). Diese Stelle zeigt, dass diese Canones wohl als offizielle und rechtskräftige Quellen zur Kalenderreform betrachtet werden müssen. In den Absätzen 6 und 10 findet sich das lateinische Wort „Luna“, das hier den Mondmonat bezeichnet. Luna XIV ist der 14. Tag eines Mondmonats, Luna XIV primi mensis oder Luna XIV paschalis der 14. Tag des Ostermonats. Nach Canon II wurde der neue Kalender so eingerichtet, dass Luna XIV der Tag des zyklischen Vollmondes ist. Demzufolge ist Luna I nicht der Tag der Konjunktion von Sonne und Mond, sondern der Tag, an dem erstmals die schmale Mondsichel wieder gesehen werden kann. In Absatz 10 müsste daher streng genommen das lateinische Wort „novilunium“ mit „Neulicht“ und nicht mit „Neumond“ übersetzt werden.

zu 13.: *latae sententiae* ist ein Terminus technicus des Kirchenrechtes. Eine Strafe latae sententiae tritt kraft des Gesetzes, in diesem Falle der päpstlichen Bulle, mit Begehen der Tat *ipso facto* ohne weiteres ein. Gegensatz hierzu ist die Strafe ferendae sententiae, die nach einem vorgeschriebenen Verfahren vom Richter oder Vorgesetzten zu verhängen ist.

zu 16.: Princeps Apostolorum ist der Ehrenname von St. Petrus. Der Campo de’ Fiori, das „Blumenfeld“, ist ein in Rom an der Pilgerstraße zum Vatikan gelegener Platz. Die Abschnitte 16 und 17 sind in päpstlichen Erlassen übliche Formeln.

zum Eschatokoll: Tusculum, ein Ort in den Bergen von Frascati, ca. 45 km von Rom. Die Datierung folgt dem sogenannten florentinischen Annunciationsstil. Diese Zählung beginnt mit dem Tag Mariae Verkündigung des Jahres 1, also 9 Monate vor Weihnachten des Jahres 1. Das Jahr 1581 dauerte demzufolge vom 25. März 1581 bis zum 24. März 1582. Die päpstliche Kanzlei nutzte diesen Stil in hochoffiziellen Dokumenten zumindest bis in jüngste Zeit.

Die Sonnenuhr des Augustus des Herrn Illig, erster Teil

Als Heribert Illig vor einigen Jahren mit seiner These „Karl den Großen gab es nicht“ erstmals an die breite Öffentlichkeit trat, waren ihm die Konsequenzen, die aus dieser These folgen, wahrscheinlich noch nicht ganz klar. Ursprünglicher Ausgangspunkt seiner Überlegungen war, dass es zwar viele schriftliche Überlieferungen zu Karl dem Großen gibt, aber, so Illig, keine archäologischen Funde. Da Papier geduldiger als Stein ist, kam Illig zu dem Schluss, dass das 7. bis 9. Jahrhundert gar nicht wirklich existiert hat, sondern eine „Phantomzeit“ sei, die vom Mittelalter bis heute mit immer neuen „Phantomkaisern“ und Sagen, denen aber kein wirkliches geschichtliches Geschehen entspricht, ausgefüllt und ausgeschmückt wird. Das westeuropäische frühe Mittelalter, aber auch die entsprechenden Zeitabschnitte der Ausbreitung des Islams rund um das Mittelmeer, von Byzanz und des europäischen Ostens gab es also nicht, und es muss somit gleich für mehrere Kulturen die Geschichte umgeschrieben werden. Keine kleine Aufgabe, haben doch im Laufe vieler Jahrhunderte viele Gelehrte an der Geschichte dieser Kulturen mehr oder weniger wissenschaftlich gearbeitet, die nunmehr innerhalb weniger Jahre von wenigen Leuten um Illig mehr oder weniger wissenschaftlich umgeschrieben und umgedeutet werden will.

Um seine These vom „erfundenen Mittelalter“ auch astronomisch-chronologisch abzusichern, bezweifelt Illig das übliche Szenario der gregorianischen Kalenderreform von 1582, wo der Julianische Kalender um 10 Tage korrigiert wurde, sich dabei auf das Konzil von Nicäa bezie-

hend, das den Frühlingsbeginn auf den 21. März festlegte. In knapp 130 Jahren geht der Julianische Kalender nämlich um einen Tag „falsch“, wodurch kalendarischer und astronomischer Frühlingsbeginn im Laufe von Jahrhunderten immer mehr voneinander abweichen; vom Konzil von Nicäa bis zur Gregorianischen Kalenderreform waren dies 10 Tage, wie man leicht nachrechnen kann. Stattdessen behauptet Illig, dass bereits zur Zeit der julianisch-augusteischen Kalenderreform, also ca. vor 2 000 Jahren, der Frühlingsbeginn am 21. März war, weswegen 1582 eigentlich ca. 13 Tage korrigiert hätten werden müssen. Es fehlen also nach Illig 3 Tage, die nur dann nicht fehlten, wenn eine Phantomzeit von ca. 300 Jahren angenommen werde.

Der „Beweis“ Illigs dreht sich dabei um die Sonnenuhr des Augustus. „Er ließ vermutlich am 30.1.9 v. Chr. auf dem Marsfeld nicht nur den Friedensaltar, sondern auch eine riesige Sonnenuhr einweihen, bei der ein kugelgekrönter Obelisk seinen Schatten auf die zugehörigen Messlinien am Boden geworfen hat.“ (Illig, Seite 45) Diese Sonnenuhr sei für Augustus, der am 23. September seinen Geburtstag feierte, eingerichtet worden und habe an diesem Tag die Herbst-Tagundnachtgleiche angezeigt: „Nur an den beiden Tagen der Äquinoktien läuft der Schatten auf schnurgerader Bahn genau auf den Friedensaltar zu, vielleicht sogar durchs Portal hinein. Unbestreitbarerweise ist diese Anordnung für die Äquinoktie ersonnen; ebenso unbestreitbar ist sie für den am 23.9. geborenen Augustus ersonnen worden. So lässt sich mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit behaupten, dass kurz vor der Zeitenwende die Äquinoktie auf den 23.9. gefallen ist. Nur eine Haaresbreite trennt uns von der absoluten Sicherheit.“ (Illig, Seite 51) „Wenn das korrekt wäre, dann wäre der Sachverhalt eindeutig, da dem 23. September ein 21. März als Frühlingspunkt entspricht: Dann hätten wir am 23.9.63 v. Chr. dieselben Jahresdaten wie 1582; wir dürften getrost folgern, dass am 23.9.9 v. Chr. zur Einweihung von Augustus’ Sonnenuhr dieselben Jahreseckdaten galten wie auch am 1.1.45 v. Chr. bei Einsatz von Cäsars Reform. Dann hätte der Papst den Zustand bei Einführung des iulianischen Kalenders wiederhergestellt. Die Konsequenz ist klar: Dann sind deutlich weniger als 1627 Jahre zwischen Caesar und Gregor vergangen; dann enthält die Zeitachse fiktive Jahrhunderte.“ (Illig, Seite 50 f)

Nun handelt es sich bei der Rekonstruktion der Sonnenuhr des Augustus durch Edmund Buchner (worauf sich Illig bezieht) selbst um mehr oder weniger gewagte Spekulationen (dies gar nicht abwertend gemeint), die teilweise „nicht ausreichend begründet“ erscheinen. (Schaldach, Seite 93) Doch darüber soll hier nicht diskutiert werden, lassen wir es also dabei, Illig zusammenfassend: im Jahr 9 v. Chr. fiel die Herbst-Tagundnachtgleiche auf den 23. September. Doch der Schluss Illigs verkehrt sich dann ins Gegenteil, weil er bei seinem „Beweis“ nicht berücksichtigt, dass der Julianische Kalender zu dieser Zeit noch stark im Umbruch war.

Zunächst einmal ist bereits der Schluss, wonach aus dem 23. September (Herbst-Tagundnachtgleiche) ein 21. März (Frühlings-Tagundnachtgleiche) folge, nur dann richtig, wenn der Kalender unsere heutigen Monatslängen hat, was aber im Jahre 9 v. Chr. noch nicht der Fall war, denn damals hatte der August (damals noch „Sextilis“ genannt) noch 30 Tage (Seleschnikow, Seite 56), woraus – da wir dadurch einen Tag weiter vom 23. September bis zum Frühlingsbeginn zurückgehen müssen – ein 20. März folgt. Bewiesen – oder?

Weiterhin ist bekannt, dass die römische Verwaltung nach der Reform Cäsars die Schaltungsvorschriften falsch anwandte: anstatt alle 4 Jahre einen zusätzlichen Schalttag einzufügen, geschah dies bereits fälschlich alle 3 Jahre. „Den Fehler entdeckte man erst im Jahr 8 v.u.Z., zur Zeit des Nachfolgers Cäsars, des Kaisers Augustus, der eine neue Reform verfügte und so den sich summierenden Fehler beseitigte. Auf seinen Befehl wurden, beginnend vom Jahr 8 v.u.Z. bis zum Jahr 8 u.Z. die eingefügten zusätzlichen Tage in den Schaltjahren ausgelassen.“ (Seleschnikow, Seite 57)

Wurden demnach die Schaltjahre 5 und 1 v. Chr. sowie 4 und 8 n. Chr. ausgelassen, dann heißt dies, dass dadurch die Herbst-Tagundnachtgleiche um 4 Tage nach hinten rückte, also auf den 27. September. Woraus dann ein 24. März für die Frühlings-Tagundnachtgleiche folgt sowie ein 26. Dezember für die Wintersonnenwende (vgl. Unsöld, Seite 10). Und da während oder nach den Reformen auch noch der Monat „Sextilis“ in den Monat Augustus umbenannt wurde und dieser nunmehr 31 Tage erhielt und der Februar dafür um einen weiteren Tag gekürzt wurde, so folgt daraus, dass nach den Reformen des Augustus

die Herbst-Tagundnachtgleiche auf den 27. September, die Frühlings-Tagundnachtgleiche auf den 25. März und die Wintersonnenwende auf den 26. Dezember gefallen wäre. (Zu dieser Zeit wurden noch weitere Korrekturen an den Monatslängen vorgenommen, die aber, soweit ich das sehe, keinen Einfluss auf die genannten Jahreseckdaten hatten.)

Zusammenfassend:

Vor der Reform des Augustus bzw. 9 v. Chr.:
20.3. 23.9. 22.12.
August wird 1 Tag länger, Februar 1 Tag kürzer:
21.3. 23.9. 22.12.
4 Schalttage fallen aus:
25.3. 27.9. 26.12.

Wenn angenommen wird, dass nach den Reformen des Augustus der Julianische Kalender feststand bzw. im Sinne der Reform Cäsars wieder hergestellt wurde, dann entspräche dies weitgehend dem herkömmlichen Szenario, wonach das Konzil von Nicäa im Jahre 325 feststellte, dass der natürliche Frühlingsbeginn damals auf den 21. März fiel. Denn der Julianische Kalender wäre in den zwischenzeitlich gut 300 Jahren um 3 Tage falsch gegangen und der Frühlingsbeginn hätte sich um 3 Tage Richtung 21. März verschoben. Für die „fiktive Zeit“ Illigs bleibt demnach kein Raum übrig und Gregor hatte nur 10 Tage zu korrigieren, als er sich auf das Konzil von Nicäa berief.

Diese Jahreseckdaten passen auch gut zu antiken Überlieferungen, wonach der Frühlingsbeginn traditionellerweise am 24. oder 25. März und das Fest des „unbesiegbaren Sonnengottes“ („sol invictus“) nach der Zeitenwende am 25. Dezember gefeiert wurden. (Schneider, Seite 557 bis 560; Zinner, Seite 25) Da das christliche Osterfest vom Frühlings-Vollmond abhängt, bestand ein Bedarf nach einer möglichst exakten Bestimmung des Frühlingsbeginns, weshalb das Konzil von Nicäa (und später wieder Papst Gregor) auf dem 21. März als Frühlingsbeginn bestanden. Bei der Wintersonnenwende besteht keine solch direkte Abhängigkeit vom genauen Datum, weshalb das Christentum hier den traditionellen 25. Dezember übernehmen konnte. Wir feiern heute den 22. Dezember als natürlichen Winterbeginn und den 25. Dezember als gleichsam christlichen; dieses Verhältnis wäre demnach darauf zurück-

zuführen, dass beim Konzil von Nicäa zwar der Frühlingsbeginn an die natürlichen Gegebenheiten angepasst wurde (um damit das vom Mondlauf abhängige Osterfest stimmiger zu berechnen), nicht jedoch das Fest des „unbesiegbaren Sonnengottes“.

Der „Beweis“ Illigs kann also genau anders herum geführt werden. Da aber sowohl die Quellenlage zu Zeiten Cäsars und Augustus’ und auch später zur Zeit des Nicänischen Konzils schlecht ist, sind wir sowieso genötigt, den plausibelsten Ablauf für die Kalenderreformen von Cäsar bis heute aus der gregorianischen Reform und ihrer Überlieferung zu erschließen. Dabei zeigt sich dann, dass die antiken Überlieferungen sehr gut in dieses herkömmliche Szenario passen und selbst Illigs „Gegenbeweis“, genauer betrachtet, umschlägt und somit das herkömmliche Szenario bestätigt.

Witzigerweise geht Illig – ebenfalls Seleschnikow zitierend – der Frage nach, was wäre, wenn der Beschluss des Augustus unbeachtet geblieben wäre, was aber Illig bezweifelt. Denn: „Dafür müsste allerdings erst nachgewiesen werden, dass der Erlass des Augustus niemals ausgeführt worden wäre.“ (Illig, Seite 44) Wenn aber der Entschluss des Augustus ausgeführt wurde, dann, und dies schreibt wiederum Illig: „Dann entfielen die Schalttage der Jahre 5 und 1 v. Chr. sowie des Jahres 4 n. Chr., worauf im Jahre 8 n. Chr. erstmals Caesars Schaltregel korrekt zum Einsatz kam.“ (Illig, Seite 43) Illig anerkennt also, dass 3 Schalttage entfallen sind, was aber bedeutet – egal ob es nun 3 oder 4 (wie ich es verstehe) entfallene Schalttage sind – dass in den Jahren 8 v. Chr. bis 8 n. Chr nicht geschaltet wurde. Dies aber bedeutet, dass die Jahre im Durchschnitt nur 365 Tage lang waren, d.h. gegenüber dem natürlichen tropischen Jahr ca. einen Viertel-Tag zu kurz waren. Zu kurze Jahre führen aber zu einer Verschiebung des Kalenders zum Monatsende, wie man dies umgekehrt auch sieht, denn der Julianische Kalender ist wiederum ein wenig zu lang gegenüber dem tropischen Jahr (um ca. 11 Minuten, siehe Scheleschnikow, Seite 61), weswegen der Frühlingsbeginn im Laufe des 4. bis 16. Jahrhunderts vom 21. März zum 11. März, also zum Monatsanfang, wanderte. Als Faustregel gilt somit, dass zu kurze Kalenderjahre (oder zu wenige Schalttage) gegenüber dem tropischen Jahr eine Verschiebung des kalendarischen Frühlingsbeginns zum Monatsende bewirken und zu lange Kalenderjahre (oder zu viele

Schalttage) eine Verschiebung Richtung Monatsanfang. Wenn also Illig darauf besteht, dass einerseits vor der augusteischen Reform der Herbstbeginn um den 23. September und deshalb der Frühlingsbeginn um den 21. März lag und wenn er gleichzeitig behauptet, dass die augusteischen Reformen durchgeführt wurden und deswegen 3 Schalttage ausgelassen wurden, dann bedeutet dies eben, dass nach diesen Reformen der Frühlingsbeginn sich zum 24. März vorgeschoben hatte (von weiteren Details wie dass der Monat August einen Tag mehr bekam, einmal abgesehen; es geht hier um die Tendenz und das Prinzip). Es ist schon lustig zu sehen, wie Illig, um echte oder vermeintliche Gegner zu widerlegen, sich immer die Argumente zusammenbastelt, die gerade passend erscheinen, ohne diese jedoch wirklich in allen Konsequenzen durchzudenken. Widerlegt werden sollen auf Seite 44 nämlich diejenigen angeblichen Gegner Illigs, die behaupten, dass die augusteischen Reformen niemals ausgeführt worden seien, d.h. dass weiterhin wie die Jahre zuvor zu viel – also in jedem 3. Jahr – geschaltet wurde, was, wie Illig durchaus noch richtig bemerkt, eine Verschiebung des kalendarischen Frühlingsbeginns vom 21. zum 18. März bewirkt hätte, da „drei Tage zu viel eingefügt worden sind“, und dann „hätte 1582 nicht vom 10.3., sondern sogar vom 7.3. auf den 21.3. zurückkorrigiert werden müssen.“(Illig, Seite 44) Weitgehend richtig, aber wenn dann umgekehrt die augusteischen Reformen doch durchgeführt worden sind und Schalttage ausgelassen wurden, dann hat sich dadurch der Frühlingsbeginn eben vom 21. zum 24. März verschoben. Und da, wie Illig wiederum behauptet, „im Jahre 8 n. Chr. erstmals Caesars Schaltregel korrekt zum Einsatz kam“ (Seite 43), so folgt daraus, dass sich bis zum Konzil von Nicäa wegen der Ungenauigkeiten des Julianischen Kalenders der Frühlingsbeginn vom 24. zum 21. März verschoben hatte. Wer A sagt, muss auch B sagen, und in diesem Fall bedeutet dies, dass Illig, indem er vermeintliche, nicht beim Namen genannte Gegner zu widerlegen glaubt, unwillkürlich einen Beweis für das herkömmliche Szenario geliefert hat, wonach beim Konzil von Nicäa als Frühlingsbeginn der 21. März gegolten habe!

Scheint Illig das Schlamassel zu ahnen? Jedenfalls versucht er, seinem „Beweis“ eine höhere Weihe zu geben, indem er nun auch die „Präzession“ ins Spiel bringt; dabei versumpft er aber vollständig, weil er

nicht einmal weiß, worüber er schreibt, und weil er sich auf Personen beruft, die den folgenden Humbug überhaupt nie behauptet haben.

Zur Erinnerung: die Präzessionsbewegung der Erde wurde von Hipparchos ca. 130 v. Chr. erstmals richtig begriffen. Die Erde beschreibt dabei – neben der täglichen Rotation um ihre eigene Achse und der jährlichen um die Sonne – in ca. 26000 Jahren eine Rotation um den Pol der Ekliptik (bzw. um die beiden Pole der Ekliptik). Dadurch ändert sich die Ausrichtung der Erdachse bezüglich des Fixsternhimmels, mit den Folgen, dass z.B. der Himmelsnordpol und der Himmelsäquator samt seinen Schnittpunkten mit der Ekliptik (also der Frühlings- und Herbstpunkt) durch andere Sterne bzw. Koordinaten gekennzeichnet sind. Aber die Präzessionsbewegung ändert weder etwas an der Schiefe der Ekliptik (also die Neigung der Erdachse zur Erdbahn, wodurch der jahreszeitliche Ablauf bedingt ist) noch die geografische Breite für einen bestimmten Ort. (Genauer gesagt verändern sich auch diese Werte langsam oder geringfügig, ihre Änderungen sind aber für die hier erörterten Zeiträume und Zusammenhänge vernachlässigbar. Näheres hierzu in dem sehr empfehlenswerten Büchlein „Weil die Erde rotiert“ von Siegfried Anders.) Bleiben die Schiefe der Ekliptik und die geografischen Breiten aber unverändert, dann bedeutet dies, dass z.B. auch die Mittagshöhen der Sonne während der Tagundnachtgleichen (Äquinoktien) oder der Sonnenwenden (Solstitien) gleich bleiben, d.h. der Einfallswinkel der Sonne und damit das jahreszeitliche Schema bleibt dadurch unverändert (wiederum von sehr diffizilen Effekten abgesehen, siehe Laskar). Illig ist hier jedoch ganz anderer Ansicht:

„Ein Lichtstrahl fällt im Dämmer eines großen Raumes auf ein metallenes Maßband. Je höher die winzige Lichtluke liegt, desto genauer wird die Tagesanzeige. Heute noch können wir in Santa Maria degli Angeli in Rom, in den Domen von Bologna oder Palermo die Hauptmeridiane dieser Städte sehen. Hier ließ sich alle Tage das zugehörige Datum direkt ablesen. Allerdings laufen derartige Anlagen wegen der Präzession überraschend schnell ‚aus dem Ruder‘. Dieser Begriff bezeichnet eine Taumelbewegung der Erdachse, bei der binnen 25920 Jahren, dem großen platonischen Jahr, die Verlängerung der Erdachse einen Vollkreis um den Himmelsnordpol beschreibt. Als eine Konsequenz daraus ändert sich der Einfallswinkel des Sonnenlichts und damit die Anzeige

von Licht- oder Schattenwerfern. Wenn es uns gelingen würde, die antike Länge eines Schattens und die Höhe seines Werfers festzustellen und mit den heutigen Werten zu vergleichen, dann hätten wir eine Kontrollmöglichkeit für die hier im weiteren dargelegten Probleme. Unter Augustus bevorzugte man die ‚Open-Air-Methode'. Er ließ vermutlich am 30.1.9 v. Chr. (Buchner, 10) auf dem Marsfeld nicht nur den Friedensaltar, sondern auch eine riesige Sonnenuhr einweihen, bei der ein kugelgekrönter Obelisk seinen Schatten auf die zugehörigen Messlinien am Boden geworfen hat. Auch hier wirkt sich die Präzession aus: Bei einer Höhe des Obelisken von rund 30 m kommt es bereits nach etwa 60 Jahren zu einem merklichen Fehler. (Buchner, 13) So konnte es nicht überraschen, dass die Ausgrabung ein neugelegtes ‚Zifferblatt' erbrachte, das wahrscheinlich bereits in der Regierungszeit von Domitian (81-96) ausgeführt worden ist.(Buchner, 76) Das Werk von Augustus war bereits ‚verrückt'." (Illig, Seite 44 f.; die Referenzen in diesem Zitat sind von Illig angegebene Seitenangaben, die sich jedesmal auf „Die Sonnenuhr des Augustus" von Edmund Buchner beziehen.)

Als ich diese Ausführungen Illigs zum ersten Mal las, traute ich meinen Sinnen nicht mehr. Gewiss ist es offensichtlich falsch, dass wegen der Präzession die „Verlängerung der Erdachse" einen „Vollkreis um den Himmelsnordpol" beschreibe, denn es muss natürlich „um den Pol der Ekliptik" heißen. Aber ändert sich auch noch durch die Präzession der „Einfallswinkel des Sonnenlichts" und gehen dadurch Sonnenuhren allgemein schon nach kurzer Zeit falsch und speziell die Sonnenuhr des Augustus schon nach 60 Jahren? Indem Illig in diesem Absatz dreimal einen ausgewiesenen Kenner der Sonnenuhr des Augustus, Edmund Buchner, zitiert, entsteht der Eindruck, als ob es sich um allgemein anerkannte Wahrheiten handelt, die Illig hier nur referenziert. Würde sich allerdings infolge der Präzession der Einfallswinkel der Sonnenstrahlen bereits in einigen Jahrzehnten „merklich" ändern, dann hätten wir schon nach wenigen Jahrhunderten auch mit merklichen (und systematischen) Klimaänderungen zu rechnen. Das kann nicht sein; selbst wenn man über die Präzession keine genaue Vorstellung hätte, käme man dadurch schon ins Zweifeln. Und die Aussage Illigs ist auch astronomisch unsinnig: der Einfallswinkel der Sonnenstrahlen ändert sich durch die Präzession nicht, d.h. eine geologisch stabile Sonnenuhr,

die z.B. die Tagundnachtgleichen und Sonnenwenden heute richtig am Boden anzeigt, wird dies auch nach 60 Jahren noch tun. Teile einer Sonnenuhr können allerdings schon nach kurzer Zeit falsch gehen, z.B. wenn der verwendete Kalender nicht genau das tropische Jahr (d.h. den Sonnenlauf in Bezug auf die Äquinoktien) reflektiert. Wenn also z.B. im Jahr 9 v. Chr. eine Datums-Markierung als Herbstbeginn den 23. September bezeichnete, dann wäre diese Marke bereits 20 Jahre später infolge der augusteischen Kalenderreform um 4 Tage falsch gewesen. Ähnlich verhält es sich mit dem Julianischen Kalender: wir würden auf einer Sonnenuhr (oder einem Meridian), der zusätzlich zu den Positionen der Tagundnachtgleichen und Sonnenwenden auch Datumsmarkierungen hätte, ca. alle 130 Jahre einen Datumsfehler von einem Tag feststellen, wir könnten dann also z.B. an einer solchen Uhr die Differenzen ablesen, die 1582 Anlass gaben, den Julianischen Kalender zu verbessern. Im Gregorianischen Kalender, der im Durchschnitt viel besser das tropische Jahr reflektiert, würden wir erst nach vielen tausend Jahren eine Ungenauigkeit bei den Datums-Markierungen feststellen (da sich allerdings in solchen Zeiträumen auch die Schiefe der Ekliptik merklich ändert, müsste man dies dann auch berücksichtigen). Eine Sonnenuhr (oder ein Meridian) geht also nicht allgemein wegen der Präzession und der dadurch geänderten Einfallswinkel der Sonne falsch; einzelne Bestandteile einer Sonnenuhr können allerdings ungenau werden, wenn z.B. Datums-Markierungen angebracht sind und der verwendete Kalender nicht genau genug das tropische Jahr widerspiegelt. Auf weitere Möglichkeiten, wieso eine Sonnenuhr „aus dem Ruder“ laufen kann, werde ich gleich noch eingehen. Wie aber kommt Illig dazu, einen derartigen astronomischen Unsinn zu behaupten und als Ausgangspunkt „für die hier im weiteren dargelegten Probleme“, seinen „Beweis“, zu nehmen; hat Buchner wirklich so etwas behauptet? Kurze Antwort: Nichts von den Behauptungen Illigs findet sich bei Buchner; das ganze Gerede von der angeblich durch die Präzession verursachten Ungenauigkeit von Sonnenuhren entstammt alleine der Willkür Illigs.

Die Sonnenuhr war nach Buchner einfach deswegen nach ca. 60 Jahren „aus dem Ruder“ gelaufen bzw. unbrauchbar geworden, weil das Fundament des Obelisken instabil wurde und der Obelisk dadurch in

eine Schieflage geriet: „Über die Tatsache, dass die Uhr schon etwa 30 Jahre – da Plinius bekanntlich 79 n. Chr. beim Vesuvausbruch ums Leben kam, kann die Uhr höchstens bis 49 n. Chr., seit der Einweihung also 57 Jahre richtig gegangen sein – nicht mehr stimmte, und über die Gründe hierfür berichtet Plinius fast ebenso ausführlich wie über die Uhr selbst. Dank den sorgfältigen Beobachtungen des Engländers James Stuart – sein Beitrag ist durch seine genauen Vermessungen des Obelisken und vor allem seine Angaben über dessen im Boden belassenen Sockel für uns der nützlichste in dem ganzen oben zitierten Werk von Bandini – wissen wir, dass die Südwestecke des Sockels um 2 englische Unzen, also etwa 5 cm, abgesunken war. 5 cm bei einem quadratischen Sockel mit Seitenlängen von etwa 3 m bedeuten an der Spitze eines rund 30 m hohen Gnomon eine Abweichung von ungefähr 35 cm. Wie genau muss diese Uhr gearbeitet gewesen sein, dass sie durch einen solchen relativ geringen Fehler (35 cm bei 55,5 m!) schon unbrauchbar wurde.“ (Buchner, Seite 13, es sind wohl „Inches“ anstelle von „Unzen“ gemeint)

Dies ist ein Zitat Buchners von Seite 13, also derjenigen Seite, die Illig auch als Referenz angibt. Und hier wird erstmals bei Buchner davon gesprochen, dass die Sonnenuhr wegen einer Schieflage unbrauchbar wurde. Allerdings findet sich auf dieser Seite auch eine Fußnote, in der Buchner die Präzession einmal erwähnt. Diese Fußnote bezieht sich jedoch noch auf einen Abschnitt vorher, wo es um den Bau der Sonnenuhr geht: „Wegen der sog. Präzession stimmten allerdings auch schon um Christi Geburt – heute um 30 Grad, also ein ganzes Zeichen, verschoben – die Lage der Sternbilder am Himmel (Eintritt der Sonne in das neue Zeichen jeweils schon um den 17. des Monats) und die Tierkreiszeichen, die die Bindung an die Jahreszeiten (Äquinoktien und Sonnenwenden) beibehalten haben, nicht mehr überein.“ (Buchner, Seite 13, Fußnote 21)

Gemeint ist also Folgendes: da bereits damals Sternbilder (wie in der Astronomie gebräuchlich) und Tierkreiszeichen (wie in der Astrologie gebräuchlich) wegen der Präzession auseinander liefen, wichen beide Systeme beim Bau der Sonnenuhr („um Christi Geburt“) bereits damals ein wenig voneinander ab, ein Effekt, der heute dazu geführt hat, dass Sternbilder und Tierkreiszeichen mittlerweile vollkommen um ein Bild

voneinander abweichen. Mehr sagt Buchner nicht, und er erwähnt dies beiläufig, ohne darauf später noch einmal einzugehen. Für einen oberflächlich lesenden Illig mag diese Bemerkung aber ausgereicht haben, die Präzession als prinzipielle Ursache für die Ungenauigkeit von Sonnenuhren bzw. „Schattenwerfern“ anzunehmen und sofort in seinen „Beweis“ einzuflechten. Man muss Buchner wirklich äußerst oberflächlich gelesen haben, um ihm das Präzessions-Argument unterzuschieben, denn Buchner kommt immer wieder und ausdrücklich betonend darauf zurück, dass es die Schieflage der Sonnenuhr war, die diese „unbrauchbar“ machte:

„Dass das von einem mathematicus geschaffene Solarium des Augustus äußerst präzise gearbeitet war, wurde schon oben der Tatsache entnommen, dass es nach relativ geringfügiger Verschiebung der Gnomonspitze durch Absinken einer Ecke der Basis unbrauchbar wurde; dies wird sich noch öfter bestätigen.“ (Buchner, Seite 23)

Ab Seite 47 geht Buchner nochmals auf mögliche Ungenauigkeiten bei dieser Sonnenuhr ein und erwähnt dabei zusätzlich zur nötigen sehr genauen Justierung des Obelisken, dass auch der nicht ganz genau bekannte Wert für die Schiefe der Ekliptik und die auf der Spitze des Obelisken angebrachte Kugel zu Ungenauigkeiten führen; allerdings geht es Buchner bei dieser Passage nicht um eine prinzipielle Ungenauigkeit der Sonnenuhr – von ihrer großen Genauigkeit ist Buchner überzeugt –, sondern darum, dass es zur Herstellung dieser großen Genauigkeit nicht ausreichte, die berechneten Werte direkt auf das Pflaster zu übertragen, sondern dass bei ihrem Bau auch noch eine Justierung durch den tatsächlichen Sonnenlauf nötig war: „Ich glaube nicht, dass das Liniennetz vom Zeichentisch unkontrolliert durch den tatsächlichen Schattenverlauf und unkorrigierbar auf das Pflaster übertragen wurde.“ (Buchner, Seite 48)

Und nochmals Buchner, nur damit nicht der Eindruck entstehe, ich lege mir Buchner nur zurecht, um Illig zu widerlegen: „Der Obelisk hatte sich, und deswegen ging die Uhr etwa ab dem Jahre 50 n. Chr., also etwa 60 Jahre nach ihrer Anlage, nicht mehr richtig, etwas nach Süden geneigt.“ (Buchner, Seite 66; in dieser Passage erörtert Buchner nochmals die geringe Schieflage des Obelisken, die zu einer solch großen Ungenauigkeit geführt haben soll, und deutet, so weit ich das verstehe,

an, dass die Schieflage vielleicht doch etwas größer als bisher angenommen gewesen sein könnte.) Und schließlich fragt sich Buchner: „Warum ging die Uhr nicht mehr richtig? Rudolf Till, der die Ergebnisse meiner Grabung, an der er besonders interessiert war, leider nicht mehr erleben konnte, verdanke ich den Hinweis, dass fast 30 Jahre vor dem Erscheinen der naturalis historia des Plinius (77 n. Chr.), nämlich im Jahre 51 n. Chr., dem Bericht des Tacitus zufolge (ann. 12,43) in Rom häufige Erdstöße stattgefunden haben, durch die Häuser einstürzten (crebris terrae motibus prorutae domus). Till äußerte die plausible Vermutung, dass eben diese Erdbeben schuld daran waren, dass die Uhr des Augustus schon annähernd 30 Jahre nicht mehr richtig ging. Auch Plinius nat. 36,73 hält Erdbeben fur eine der möglichen Ursachen: sive urbis tremoribus ibi tantum gnomone intorto.“ (Buchner, Seite 66, Fußnote 1)

Während es bei Buchner also unzweideutig heißt, dass die Sonnenuhr wegen einer Schieflage des Obelisken nach ca. 60 Jahren unbrauchbar wurde, behauptet Illig, sich auf Buchner berufend und ihn mehrmals referenzierend, dass die Ursache die durch die Präzession verursachte Änderung des Sonneneinfallswinkel gewesen sei – ein Hirngespinst, das weder durch die Astronomie noch durch Buchner belegt ist. Bereits bei der Erörterung der julianischen, augusteischen und gregorianischen Kalenderreformen sahen wir, dass Illig sich seine „Beweise“ so zurechtlegt, wie sie ihm augenblicklich gerade passend erscheinen, und wir sahen soeben bei seiner Behandlung Buchners, dass er vollkommen willkürlich anderen Autoren Behauptungen in den Mund legt, die weder sachlich richtig sind noch von diesen jemals behauptet wurden. Wir sehen also bei Illig:

„Ungenauigkeiten, die auf geringe Sachkenntnisse schließen lassen – Auslassungen von Illig bekannten und für den Zusammenhang wichtigen Fakten – völlig sinnlose, durch nichts zu rechtfertigende Fragen, deren Antwort Illig bereits in seinen Unterlagen vorfand – frei erfundene Behauptungen, auf denen er seine Thesen überhaupt erst aufbauen kann sowie je nach Erfordernissen übertriebene oder untertriebene Angaben.“

Wer hier allerdings so treffend charakterisiert wird, ist nicht Illig, sondern Däniken (man verzeihe mir diesmal, dass ich nicht korrekt zitiert habe, „Illig“ also durch „Däniken“ zu ersetzen ist; Gadow, Seite 27)

Und selbst die folgende Charakterisierung scheint wie maßgeschneidert auch auf Illig zuzutreffen: „Einen besonderen Zorn hat Däniken auf ‚fixe Daten' der Geschichtsforschung, die er ändern will (und auch wirklich ändert, indem er – wie wir sehen werden – die Jahrtausende durcheinanderwürfelt)." (Gadow, Seite 70)

Hat Illig zu viel Däniken gelesen? Die Frage erübrigt sich und ihre Bejahung soll hier auch gar nicht unterstellt werden. Denn um mit der Wissenschaft und vor allem der Astronomie auf Kriegsfuß zu stehen, reicht es schon vollkommen aus, einen Immanuel Velikovsky gelesen und verinnerlicht zu haben. Man trifft immer wieder auf diesen Namen, wenn man die von Illig herausgegebene Zeitschrift „Zeitensprünge" liest, und es ist wohl nicht unterstellend, wenn ich die „Zeitensprüngler" als „deutsche Velikovskianer" charakterisiere, denn so bezeichnen sie sich selbst auf der WWW-Seite des „Berliner Geschichtssalons" (http://www.berliner-geschichtssalon.de/salonhistorie/salonhistorie.htm).

In „10 Jahre Bullletin, 10 Jahre Mantis, Zum doppelten Lustrum" beleuchtet Illig als Herausgeber der Zeitschrift „Zeitensprünge" den bisher zurückgelegten Weg: „Unsere Thematik hat sich im Laufe der zehn Jahre mählich verändert. Unser steter Bezug auf Immanuel Velikovsky bestimmte anfänglich die Vorgabe: Katastrophik in historischer Zeit, chronologische Probleme vor allem in Ägypten, psychologische Konsequenzen und Weiterungen. Unser ursprünglicher Rahmen wurde durch die sechs Bücher von Christian Blöss, Gunnar Heinsohn und mir bei Eichborn abgesteckt: die gekürzte Geschichte seit der späten Altsteinzeit (Die veraltete Vorzeit), die radikale Geschichtskürzung von Mesopotamien (Die Sumerer gab es nicht) und Ägypten (Wann lebten die Pharaonen?), Abschied von der Evolution (Jenseits von Darwin), kosmisches Chaos (Planeten, Götter, Katastrophen) und psychische Konsequenzen (Was ist Antisemitismus?)." (Zeitensprünge 4/98, Seite 521 f) Die Wurzeln liegen also bei Velikovsky, wobei man allerdings zum Beispiel „seit Illigs bahnbrechender Zeitverkürzungsthese fürs Mittelalter" (Angelika Müller, Die Gottesanbeterin (Mantis) wird 10 Jahre alt!, Zeitensprünge 4/98, Seite 528) den Blickwinkel durchaus selbstständig erweitert hat. Velikovsky bleibt aber weiterhin ein großer Fixpunkt; unter anderem lobt der Herausgeber ausdrücklich, „dass ein katastrophistisches Buch, das sogar Velikovsky aufführt, als Disserta-

tion angenommen worden ist. Für Arbeiten vergleichbarer Qualität sind hier im Bulletin ein paar Dutzend Ansätze erschienen, die lediglich das Manko hatten, zum damaligen Zeitpunkt noch nicht ins herrschende Weltbild zu passen.“ (Illig, ebenda, Seite 523) Und auch in der Besprechung von Hans-Joachim Zillmers Buch „Darwins Irrtum“ würdigt Illig wiederum die Berufung auf „etliche Katastrophisten wie Otto Muck, das Ehepaar Tollmann und nicht zuletzt Velikovsky, der rund ein Dutzend mal genannt wird. Der Autor sieht die Erde wie J.v. Buttlar als Überrest des einstigen Planeten zwischen Mars und Jupiter, der somit dank einer ersten Katastrophe ‚vor nur ein paar tausend‘ Jahren zu unserer Erde wurde.“ (Illig, Zeitensprünge 4/98, Seite 589.) Illig stimmt zwar einer nur ein paar tausend Jahre alten Erde nicht zu und erwägt stattdessen: „Eine gleichwohl mögliche Variante wäre eine Erde, die nicht nur z.B. 10 000 Jahre alt wäre, sondern z.B. um den Faktor 10 oder 100 älter.“ (ebenda, Seite 590). Zillmer „hatte den Mut, Kreationisten, Paläo-Ufologen, Katastrophisten und main-stream-Forscher an einen Tisch zu bringen, um antiquierte Modelle in der Rumpelkammer zu verstauen. Diesem Mut ist Referenz zu erweisen.“ (ebenda, Seite 590, anstelle von „Referenz“ ist wahrscheinlich „Reverenz“ gemeint)

Wer im Internet nach dem Stichwort „Velikovsky“ sucht, wird schnell finden, dass der Verfasser des 1950 erschienenen Buches „Welten im Zusammenstoß“ auch heute noch eine gegen die herkömmliche Schul-Astronomie gerichtete Kultfigur ist. Zwischen den Aussagen – „Tatsachen“ – Velikovskys und der wissenschaftlichen Astronomie und Astrophysik ist allerdings wirklich keine Vermittlung denkbar:

„Alle kosmologischen Betrachtungen gingen bisher von der Annahme aus, dass die Planeten Milliarden Jahre lang in ihren Bahnen kreisen. Wir behaupten dagegen, dass sie erst seit ein paar tausend Jahren auf ihren heutigen Bahnen dahinziehen. Wir behaupten weiterhin, dass ein Planet, nämlich die Venus, früher ein Komet war und erst zu Menschengedenken unter die Planeten aufgenommen wurde, wodurch es möglich wird zu beschreiben, wie wenigstens einer dieser Planeten entstanden ist. Wir haben vermutet, dass der Komet Venus seinen Ursprung in dem Planeten Jupiter hatte. Dann fanden wir, dass kleinere Kometen aus der Begegnung zwischen Venus und Mars hervorgingen,

woraus sich eine Erklärung für die Herkunftsweise der Kometen des Sonnensystems ergab. Dass diese Kometen nur einige tausend Jahre alt sind, erklärt auch, warum sie trotz des Zergehens ihrer Schweife im Weltenraum sich noch nicht völlig aufgelöst haben. Aus der Tatsache, dass die Venus einstmals ein Komet war, erkannten wir, dass Kometen keineswegs massenlose Gebilde – ‚rien visible' – sind, wie man wohl annahm, da die Sterne gewöhnlich durch ihre Schweife hindurchscheinen und die Köpfe von ein oder zwei Kometen beim Vorbeigehen vor der Sonne unsichtbar waren. Wir behaupten, dass sich die Erdbahn und damit die Länge des Jahres mehr als einmal änderte, dass die geografische Lage der Erdachse und ihre astronomische Richtung sich wiederholt verschob, und dass noch in jüngerer Zeit der Polarstern innerhalb des Sternbildes des Großen Bären lag. Die Länge des Tages änderte sich; die Polarregionen verschoben sich; das Polareis geriet unter gemäßigte Breiten, und andere Gebiete rückten in den Polarkreis. Wir kamen zu dem Schluss, dass zwischen der Venus, dem Mars und der Erde elektrische Entladungen stattfanden, als ihre Atmosphären bei nahen Begegnungen in Kontakt kamen, dass die Magnetpole der Erde vor nur wenigen tausend Jahren vertauscht wurden, und dass mit der Veränderung der Mondbahn eine wiederholte Änderung der Länge des Monats einherging. In den 700 Jahren zwischen der Mitte des 2. Jahrtausends und dem 8. Jahrhundert vor der Zeitwende bestand das Jahr aus 360 Tagen und der Monat aus fast genau 30 Tagen, während zuvor der Tag, der Monat und das Jahr wiederum andere Längen hatten." (Velikovsky, Seite 393 f)

Eine solche Phantastik steht außerhalb des Rahmens jeglicher wissenschaftlicher Diskussion, und Velikovsky wird deswegen auch von der „Schul-Astronomie" ebenso wie die Astrologie und Ufologie einfach nicht ernst genommen. Dass kosmische Katastrophen vorkommen, wird von der modernen Astronomie seit langem schon nicht mehr geleugnet (im Gegenteil, dank den Mitteln der Fotografie, der Satelliten und der Computer mittlerweile sogar eindrucksvoll visualisiert), dass aber die Venus einmal als davongelaufener Komet des Jupiters vor ein paar tausend Jahren das irdische Geschehen völlig durcheinander brachte oder die Erde gar nur ein paar tausend (Zillmer) oder zehn- bzw. hunderttausend Jahre alt ist (Illig), liegt tatsächlich außerhalb des

Bewusstseinshorizonts jeder halbwegs seriösen wissenschaftlichen Forschung.

Warum gehe ich so ausführlich auf Velikovsky ein, wenn es doch eigentlich um die These Illigs von der mittelalterlichen Phantomzeit geht? Weil ich mich in einem Punkt geirrt habe: Ich bin nämlich anfangs in meinem „Offenen Brief“ davon ausgegangen, dass es sich bei der These von der dreihundertjährigen Phantomzeit um einen vereinzelten und durchaus noch mit Illig ausdiskutierbaren Streitpunkt handelt, der unter Hinzuziehung der sonstigen geschichtlichen Überlieferungen und der wissenschaftlichen, insbesondere astronomischen Kenntnisse, zu einer Klärung gebracht werden könnte. Mittlerweile sehe ich aber ein, dass Illig und seine „Zeitensprüngler“ nicht nur eine mittelalterliche „Phantomzeit“ und einige sonstige kleinere Korrekturen in der Chronologie des alten Ägyptens und Mesopotamiens vertreten, sondern dass derartige Thesen nur die Vorhut eines vorwissenschaftlichen Weltbilds sind. Wer sich darauf einlässt, wird bald mit Kreationisten und Ufologen an einem Tisch sitzen. Wenn es gerade ins Konzept passt, dann wird für die „Tatsachen“ und „Beweise“ zwar gerne auch einmal so was wie die „Präzession“ in den Mund genommen (ohne sie zu begreifen), aber sofort wieder als „schulwissenschaftlich“ verworfen, wenn sich die „Beweise“ gegen die Beweisler wenden. Im Zweifelsfall gab es dann eben eine durch Merkur, Venus, Mars, Jupiter oder Saturn verursachte Katastrophe, die die Sonne zum Stillstand brachte (siehe den Untertitel von Velikovskys Buch).

Bei einem derartig katastrophalen Denken wird man wohl kaum eine gemeinsame Diskussionsbasis finden. Es wird ja eigentlich alles, was die etablierten Wissenschaften bisher hervorbrachten, in Frage gestellt. Immerhin, indem sich Illig gelegentlich auf herkömmliche Konzepte einlässt, kann man diese wenigstens als Basis hernehmen und damit ins Detail zu gehen versuchen. Wenn er etwa seine „Beweise“ anhand der Kalenderreformen seit Cäsar führen will, dann erkennt Illig immerhin an, dass auch die dafür grundlegenden astronomischen Bewegungen und Parameter weitgehend konstant geblieben sind und die Erde nicht durch eine kosmische Katastrophe aus ihrer Bahn geworfen wurde, wir also astronomisch argumentieren „dürfen“. Und so versichert uns Illig, dass „nicht zu erkennen (ist), dass die Erde im fraglichen Zeitraum

einen derartig großen Stoß erhalten hätte, dass sie anders ‚ticken' würde. Gedacht ist hier durchaus an große Bahnbeeinträchtigungen durch außerirdische Massen." (Illig, Seite 42)

Was aber, wenn sich die Illigschen „Beweise" umkehrten? Uwe Topper, ebenfalls „Zeitensprüngler" (allerdings mittlerweile mit Illig zerstritten, siehe „Tropfen, Fass und Überlauf" von Heribert Illig in Zeitensprünge 4/98, Seite 631f), erwägt zumindest: „Vor allem ist es Christoph Marx, der von Velikovksy ausgehend auf plötzliche Bewegungssprünge bei den Planeten hinweist und einen ‚letzten großen Ruck im Jahr 1348' annimmt: Alle davorliegenden astronomischen Angaben wären für uns unbrauchbar, da sie andere Koordinaten der Erdbahn enthielten. Der akademischen Wissenschaft ist dies seit Generationen ein äußerst unangenehmes Thema, wie Christian Blöss (1991) feststellen musste." (Topper, Seite 71.) Topper lehnt zwar diesen Erdsprung von 1348 letzlich doch ab, hat er doch ein paar Seiten vorher gezeigt, dass die Spika zur Zeit des Augustus „bei Frühlingsanfang um Mitternacht genau im Süden stand (180 Grad)", womit „also der erste astronomische Hinweis vor(liegt), der eine Verkürzung des Zeitabstands um rund drei Jahrhunderte erforderlich macht." (ebenda, Seite 70) – ein „Hinweis", der natürlich hinfällig wäre, wenn seitdem die Erde aus ihrer Bahn geworfen worden wäre. Dass aus einem „Spika ganau im Süden stehend" noch keine ekliptikale Länge von 180 Grad folgt, habe ich bereits im „Nachtrag zum Offenen Brief" gezeigt, und auch angedeutet, dass Toppers Interpretation der 4. Ekloge des Vergil ziemlich „gewagt" ist, im Grunde das von ihm beschriebene Phänomen weniger belegt als herbeiredet. Insofern könnte das Argument, dass vielleicht eine kosmische Katastrophe von 1348 sowieso alle vorherigen astronomischen und chronologischen Berechnungen wertlos machte, bei den „Zeitensprünglern" doch wieder mehr an Bedeutung gewinnen.

München, im Dezember 1999

Literatur

Anders, Siegfried: Weil die Erde rotiert, Thun und Frankfurt am Main 1985 (Deutsch Taschenbücher).

Buchner, Edmund: Die Sonnenuhr des Augustus, Mainz 1982.

Illig, Heribert:: Wer hat an der Uhr gedreht? Wie 300 Jahre Geschichte erfunden wurden, München 1999 (Econ & List). (Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich alle von mir genannten Seitenangaben auf dieses Buch.)

Gadow, Gerhard: Erinnerungen an die Wirklichkeit – Erich von Däniken und seine Quellen, Frankfurt am Main 1971.

Laskar, Jacques: Der Mond und die Stabilität des Erdklimas, Spektrum der Wissenschaft 9/1993. Ein von Laskar beschriebener diffiziler Effekt ist z.B. der, dass infolge des Zusammenspiels von ellipsenförmiger Erdbahn und Präzession sich in 13000 Jahren das Verhältnis, wonach die Erde, wenn es auf der Nordhalbkugel Winter ist, sich derzeit am sonnennächsten Punkt (im Perihel) befindet und damit der winterliche Effekt gemindert wird, dies sich dann „zugunsten“ der Südhalbkugel umkehren wird.

Schaldach, Karlheinz: Römische Sonnenuhren, Thun und Frankfurt am Main 1998 (Harri Deutsch).

Schneider, Carl: Geistesgeschichte der christlichen Antike, München 1978.

Seleschnikow, Semjon Issakowitsch: Wieviel Monde hat ein Jahr? Kleine Kalenderkunde, Moskau und Leipzig 1981.

Topper, Uwe: Erfundene Geschichte, Unsere Zeitrechnung ist falsch, München 1999 (Herbig).

Unsöld, Albrecht: Der neue Kosmos, Berlin usw. 1974 (2. Auflage).

Velikovsky, Immanuel: Welten im Zusammenstoß. Als die Sonne still stand, Stuttgart/Zürich 1953 (4. Auflage).

Zinner, Ernst: Sternglaube und Sternforschung, Freiburg und München 1953.

Die Sonnenuhr des Augustus des Herrn Illig, zweiter Teil

Nunmehr gibt es von Heribert Illig eine Antwort auf „Die Sonnenuhr des Augustus des Herrn Illig“, erster Teil; dieser erschien – etwas umgearbeitet – auch als Diskussionsbeitrag in den Acta Historica Astronomiae, auf die sich Illig in seinem Aufsatz „Astromanie und Wissenschaft“ (Zeitensprünge 4/2000) bezieht.

Er weist mir einen Fehler nach. Von Seleschnikow ausgehend, dass „beginnend vom Jahr 8 v.u.Z bis zum Jahr 8 u.Z.“ (Seleschnikow, Seite 57, aber ähnliche Formulierungen findet man auch anderweitig) die Schalttage ausgelassen wurden, habe ich missverständlich versucht, die Eckdaten 8 v. Chr. und 8 n. Chr. auf einen Nenner zu bringen und dabei die Jahre 8 v., 4 v., 4 n. und 8 n. Chr. angegeben. Illig korrigiert mich, schreibt, dass „die richtige Reihenfolge: 8 v., 4 v., 1 n., 5 n. Chr.“ sei. (Astromanie, Seite 665) Doch auch dies ist falsch, wenn schon (und Illig hat es früher schon besser gewusst, siehe auch Teil 1), dann wäre die richtige Reihenfolge: 5 v., 1 v., 4 n. und 8 n. Chr., denn, kurz gesagt, nach der Zeitenwende müssen die Schaltjahre restlos durch 4 teilbar sein (historisch zufällig). Am Wesen meiner Argumentation und an den Rechenbeispielen ändert sich aber nichts. – Der Vorwurf Illigs, dass ich auch keinen 30. August annehmen dürfe (Astromanie, Seite 664), da der Sextilis vor den Reformen Cäsars nur 29 Tage hatte, ist allerdings ganz unberechtigt, da es um Maßnahmen zur Zeit des Augustus geht, und da hatte dieser Monat schon eine andere Länge (entweder 30 oder 31 Tage); aber meine Argumentation ist auch gegen solche Feinheiten weitgehend immun.

Das Wesen meiner Argumentation ist: Illig sucht nach einer möglichst genauen Übereinstimmung von astronomischem und nominellem Frühlingsbeginn, da für letzteren aus der Antike unterschiedliche und verwirrende Werte überliefert sind. Wenn nun Illig „mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit“ behauptet (die Zitate können ausführlich im 1. Teil nachgelesen werden), dass im Jahr 9 v. Chr. bei der Einweihung der Sonnenuhr des Augustus der Herbstbeginn tatsächlich auf den 23. September fiel und somit der Frühlingsbeginn auf den 21. März und wenn er parallel dazu behauptet, dass die Schaltjahre der Jahre 5 v., 1 v. und 4 n. Chr. ausgelassen wurden, um damit vorherige Fehler bei den Schaltungen auszugleichen, dann verschieben sich die Äquinoktien notwendig zum 26. September und zum 24. März; und wegen der Fehlerhaftigkeit des Julianischen Kalenders (1 Tag in ca. 128 Jahren) würden sie sich anschließend durch das kalendarische Schema in eine Richtung bewegen, die dem von Illig so heftig angegriffenen „Konstrukt Nicäa“ entsprächen.

Illig lässt sich auf dieses Argument erst gar nicht ein. Ich täusche mich, denn es war gar keine Kalenderreform (ich sprach z.B. von einer „julianisch-augusteischen“), die unter Augustus stattgefunden habe, und schreibt: „Die römischen Priester haben nach Cäsar, aber gegen Cäsars Willen nicht in jedem vierten, sondern in jedem dritten Jahr einen Schalttag eingefügt. Als das im Jahr 9 v. Chr. erkannt worden ist, waren bereits einige Tage zu viel geschaltet worden. Deshalb verfügte Augustus, so lange in den kommenden Schaltjahren keinen Schalttag einzufügen, bis der Fehler wieder behoben war. Somit waren Kalender und astronomische Situation 8 n. Chr. wieder im gewünschten Gleichtakt. Keine Kalenderreform, sondern eine zeitweilig vorzunehmende Korrektur bringt die Tageszählung wieder exakt auf die Tage, auf die sie dank Cäsar fallen sollten. Krojer kommt dagegen zu dem ganz neuen Ergebnis, dass nach der Korrektur des Augustus die Jahreseckpunkte um drei Tage[n] verschoben gewesen wären.“ (Astromanie, Seite 665)

Zur Frage, ob man Augustus auch als Kalenderreformator bezeichnen könne, sei erwähnt, dass es zu seiner Zeit auch darum ging, den julianischen Schaltkalender mit dem damals in Ägypten gebräuchlichen Kalender, der konstant 365 Tage pro Jahr hatte, im vereinheitlichten Reich anzugleichen, oder gleich ganz den julianischen Kalender in

Ägypten einzuführen und durchzusetzen. So schreibt z.B. Hagedorn, die Ansichten von Skeat und Snyder referierend: „Die von Augustus durchgeführte Reform des ägyptischen Kalenders habe zum Ziel gehabt, dessen Angleichung an den damals in Rom in Gebrauch befindlichen, d.h. pervertierten, julianischen Kalender zu erreichen.“ (Hagedorn, Seite 212) Oder, wie Hagedorn statt dessen meint, in Ägypten gleich einen am Sonnenjahr orientiereten julianischen Schaltkalendar in richtiger Weise einzuführen und vorzuexerzieren, noch bevor die Fehlschaltungen in Rom korrigiert wurden. Als Ergebnis dieser Reformen kam dann der „alexandrinische Kalender“ in Gebrauch, in dem zwar auch wie im julianischen Kalender alle 4 Jahre geschaltet wurde, jedoch erst zum Jahresende, so dass Unterschiede zwischen dem alexandrinischen und julianischen Kalender von einem Tage zustande kommen können. Wie man auch immer zu den eher spärlichen Überlieferungen stehen mag, fest scheint zu stehen, dass unter Augustus doch eine Reihe von kalendarischen Maßnahmen ergriffen worden sind, um den julianischen Kalender im Römischen Reich zu etablieren, die somit einen deutlichen Reformcharakter hatten. Insofern verwundert es nicht mehr, wenn ein Ammianus Marcellinus (Mitte des 4. Jahrhunderts) als Begründer des neuen römischen Kalenders kurioserweise nicht einmal Cäsar, sondern nur Augustus erwähnt: „Die Römer wussten, weil sich ihr Herrschaftsgebiet noch nicht eben weit ausdehnte, von all den Dingen [gemeint sind die kalendarischen Ungenauigkeiten] lange Zeit nichts und waren darum viele Jahrhunderte in Dunkel und Schwierigkeiten gefangen, und sie trieben um so mehr in tiefer Irrtumsnacht umher, als sie den Priestern das Recht des Einschaltens übertragen hatten. Diese aber dienten unbedenklich den Vorteilen der Steuerpächtern und Prozessparteien und fügten ganz nach Gutdünken Zeiträume hinzu oder ließen sie weg. Solches Unterfangen war Anlaß für zahlreiche weitere Irrtümer, doch halte ich deren Erwähnung an dieser Stelle für überflüssig. Octavianus Augustus machte all diesen Unzuträglichkeiten ein Ende, und zwar im Anschluß an das Vorbild der Griechen, und brachte nach Beseitigung der Wirrnisse in diese schwankenden Verhältnisse Ordnung. Nach sorgfältiger Überlegung nahm er einen Zeitraum von zwölf Monaten und sechs Stunden an, während dessen die Sonne auf ewiger Bahn die Häuser der zwölf Sternbilder durchläuft

und die Dauer des Jahres beschließt. Diese erprobte Art eines Schalttags hat dank göttlicher Hilfe nun auch Rom, das in den Jahrhunderten fortbestehen möge, seiner Zeitrechnung zugrunde gelegt.“ (Das römische Weltreich vor dem Untergang, Buch 26, 1, 12; Seite 503f.)

Auch dass ich (dem auch von Illig verwendeten Seleschnikow folgend) zunächst eine andere Monatslänge als er für den Monat August annehme, stört ihn. Ich halte es weiterhin für wichtig, nicht automatisch z.B. aus einem 23. September auf einen 21. März zu schließen, wenn man für die julianische und augusteische Zeit Kalenderschemata und -szenarien generell durchspielt, zumal es auch andere tun. (Whitrow, Seite 109 f) Auch Spannungen, ob nun 3 oder 4 Schalttage ausgelassen wurden, habe ich bewusst in Kauf genommen, da ich nicht davon ausgehe, dass in den Jahren 46 v. Chr. bis 8/9 n. Chr. alles gemäß einem schön zu rekonstruierenden Schema verlaufen sei, mir es auch nicht darum ging, einen wahren historischen Ablauf zu rekonstruieren. Oder anders gesagt: wer annimmt, dass gleich mehrere Kulturkreise einfach mal 300 Jahre zu viel gezählt haben, sollte auch von einer römischen Priester- und Beamtenschaft, die zunächst nicht einmal richtig schalten konnte, weiteren Schlendrian für möglich erachten, egal ob und wie genau überliefert. Von solchen Kleinigkeiten jedoch gegebenenfalls abzusehen, habe ich Illig bereits in meinem Acta-Aufsatz zugestanden, schrieb ich doch „von weiteren Details wie dass der Monat August einen Tag mehr bekam, einmal abgesehen; es geht hier um die Tendenz und das Prinzip“. (Seite 217)

Und diese Tendenz wurde nicht nur von mir, sondern auch von Topper erkannt, der den Braten gerochen hat und deswegen ganz andere Akzente als Illig setzt:

„Aber dass sich Augustus um das richtige Datum bemühte, ist aus seinem Bau der römischen Sonnenuhr zu erkennen, die er im Jahre 9 v. Chr. in Auftrag gab und die übrigens vor einigen Jahren in vorbildlicher Weise ausgegraben und dokumentiert worden ist (E. Buchner, 1982). Mit ihrer Hilfe konnte man die Herbst-Äquinoktie auf den Tag genau bestimmen. Augustus stellte auch sogleich fest, dass durch ein Missverständnis der julianischen Anordnung sein Geburtstag schon wieder um drei Tage falsch lag, und ließ durch Ausfall der nächsten drei Schalttage das Datum wieder richtigstellen. Ab dem Jahr 761 UC

(= 9 n. Chr.) ging der Julianische Kalender für einige Jahrhunderte korrekt.“ (Topper, Seite 37)

Nicht „eingeweiht“ wie bei Illig, sondern in Auftrag gegeben wurde also nach Topper im Jahr 9 v. Chr. die Sonnenuhr des Augustus. Und damals habe eben keine weitgehende Übereinstimmung zwischen dem tatsächlichen Herbstbeginn und dem Geburtstag des Augustus bestanden. Zum Auftragsjahr (9 v. Chr.) wären die Daten für den Frühlings- und Herbstbeginn in etwa der 18.3. und der 20.9. gewesen, und wenn dann 3 Schalttage ausgelassen worden wären, hätten sich die Äquinoktien zum 21.3. und 23.9. verschoben, und erst dann wäre die Sonnenuhr für Augustus korrekt eingeweiht worden.

Abgesehen davon, dass es weitaus drastischere und schneller wirksame Maßnahmen gäbe, wenn einer schon die Macht hat, nur wegen seines Geburtstags Schalttage ausfallen zu lassen, nämlich ein „kurzes Jahr“ zu befehlen, und abgesehen davon, ob die historische Überlieferung ein anderes Datum für die Einweihung der Sonnenuhr des Augustus überhaupt zulässt – die Logik Toppers stimmt immerhin: nach den ausgefallenen Schalttagen wäre der Frühlingsbeginn um den 21. März gefallen, und das wäre dann auch das Datum bei Inkrafttreten der julianischen Reform im Jahr 45. v. Chr. gewesen, beim Konzil von Nicäa hätte dann der Frühlingsbeginn um den 18. März stattgefunden usw., so wie es zeitensprünglerische „Kalenderbeweise“ für 300 Phantomjahre erfordern. (siehe Topper, ebenda)

Wenn aber Illig für das Jahr 9. v. Chr. einen tatsächlichen 23. September und 21. März behauptet (ob‘s wirklich taggenau so war, sei dahingestellt, es ist jedenfalls seine Vorgabe), und wenn er anschließend 3 ausgefallene Schalttage annimmt (egal ob man das nun als Reform oder Korrektur bezeichnet), dann wäre eben mit den Maßnahmen unter Augustus kein 21. März für den Frühlingsbeginn im Jahr 45. v. Chr. wieder „hergestellt“ worden, sondern ein 24. März – unabhängig davon, was weiter als nomineller Frühlingsbeginn von unterschiedlichen Kulten angenommen wurde. Heraus kommt aber tendenziell das Gegenteil seines Beweises, nämlich das „Konstrukt Nicäa“. (Man kann es ruhig als „Konstrukt“, als eine Idealisierung aus späterer Zeit auffassen, doch das ist eine andere Debatte.)

Für Illig ist der „Beweis“ mittels der „Sonnenuhr des Augustus“

durchaus fundamental (auch wenn er in seinem Astromanie-Text dies herunterzuspielen versucht), schrieb er doch, um es nochmals zu betonen, in „Wer hat an der Uhr gedreht?“ auf Seite 63: „Wir konnten obendrein ausschließen, dass zwar zu Nicäa der 21.3., zu Caesars Zeiten aber der 24.3. gegolten habe. Auch diese Verquickung von alexandrisch-griechisch-ägyptischer mit römischer Berechnung konnte nicht von Erfolg gekrönt sein, wie die Sonnenuhr des Augustus bewiesen hat.“ Sie hat aber das Gegenteil „bewiesen“.

Wobei es mir, um dies nochmals zu betonen, nicht darum geht, einen tatsächlichen Gegenbeweis zu führen, in dem Sinne, dass ich ein anderes Szenario beweisen möchte, sondern ich will gerade die Schwäche solcher Beweise aufzeigen. Man kann an zu vielen Schrauben drehen und im Grunde jedes Szenario „beweisen“. Außer zusätzlich hinzugefügten oder ausgelassenen Schalttagen hat man z.B. noch die Möglichkeit, einen Tag dadurch „herauszuschinden“, dass man zwischen dem tatsächlich astronomischen und dem damals erkannten, festgelegten oder angenommenen Datum für den Frühlingsbeginn einen Spielraum von einem Tag zulässt. Dass man aber auch durch eine einfache Umformulierung von „wurde eingeweiht“ zu „wurde beauftragt“ ca. 300 Jahre mehr oder weniger „beweisen“ kann, finde ich verblüffend.

Kalenderprogramme, astronomische Rückrechnungen usw. wissen von all den Schaltungen zwischen Julius und Augustus übrigens nichts. Sie rechnen bereits hier „ideal julianisch“, da man nicht genau wisse, was in den Jahren 46 v. Chr. (dem „annus confusionis“) bis 8 n. Chr. an kalendarischen Maßnahmen im Detail ergriffen worden sei.

Zum nächsten Punkt, der Präzession. Auf Seite 45 seines Buchs „Wer hat an der Uhr gedreht?“ wunderte ich mich über die verschwommenen Äußerungen dazu, die in dem Satz Illigs zur „Sonnenuhr des Augustus“ gipfelten: „Auch hier wirkt sich die Präzession aus: Bei einer Höhe des Obelisken von rund 30 m kommt es bereits nach etwa 60 Jahren zu einem merklichen Fehler. ... Das Werk von Augustus war bereits „verrückt““ (ausführlichere Zitate wieder im 1. Teil). Diese Aussage kam mir verdächtig vor, und da Illig als Beleg Buchner anführte, habe ich mir „Die Sonnenuhr des Augustus“ angesehen und konnte zeigen, dass Buchner keine solche Aussage getroffen hat.

Was setzt Illig nun in seinem „Astromanie“-Aufsatz dagegen? Einen

Begriffsapparat (Lunisolarpräzession, Präzession der Planeten, allgemeine Präzession) sowie eine Abbildung, die, um wirklich verstanden zu werden, eine viel ausführlichere, himmelsmechanische Diskussion verlangte, höchste Wissenschaftlichkeit nur vortäuschen soll, denn für unsere historischen und nicht himmelsmechanischen Zwecke reicht es vollkommen aus, von der „Präzession (der Äquinoktien)“ und der „Änderung der Schiefe der Ekliptik“ zu sprechen und ihre Auswirkungen auf die Empfindlichkeit und Genauigkeit von Sonnenuhren abzuwägen. Wäre in „Wer hat an der Uhr gedreht?“ wenigstens eine solche begriffliche Differenzierung vorgenommen worden, hätte sich für mich eine andere Diskussionsgrundlage ergeben.

Er habe natürlich die allgemeine Präzession gemeint, die eine Änderung der Schiefe der Ekliptik einschließe, sagt Illig nun in seinem „Astromanie-Artikel“, als er in „Wer hat an der Uhr gedreht?“ von dem „merklichen Fehler“ sprach, den Sonnenuhren wie die des Augustus schon nach kurzer Zeit infolge der Präzession erleiden. (Astromanie, Seite 667) Wer aber nur von einer Präzession um den Ekliptikpol (dass es nicht der Himmelsnordpol ist, hat er immerhin eingestanden) mit einer Periode von 25 920 Jahren spricht und kein Wort über die Veränderung der Ekliptikschiefe verliert, hat nur die Präzession der Äquinoktien im Auge. Die jetzt gebrachten Differenzierungen und Begriffe fehlen in „Wer hat an der Uhr gedreht?“ völlig, und nicht nur bei den von mir zitierten Stellen. Auch die folgende Formulierung zeigt, dass Illig die Präzession der Äquinoktien gemeint hat und darauf das Reagieren und ggf. Überreagieren von Sonnenuhren und Meridianen zurückführte: „Präzession: Weil die Erdachse ‚eiert‘, beschreibt ihre Verlängerung am Himmel in 25 920 Jahren einen Kreis um den Pol der E[k]liptik (Tierkreis). So wandert der Frühlingspunkt binnen 72 Jahren um 1 Grad gegenüber dem Fixsternhimmel zurück, zugleich verändert sich die Höhe des Sonneneinfallwinkels.“ („Wer hat an der Uhr gedreht?“, Abb. 7). Wer an solchen Stellen wirklich klar machen möchte, dass sich dabei auch die Schiefe der Ekliptik ändert, würde nicht von einem „Kreis“ (an anderer Stelle, siehe Zitat im Teil 1, spricht er von einem „Vollkreis“), sondern z.B. von einer „Art Spirale“, „näherungsweise einem Kreis“ oder gar von einer „Präzession der Präzession“ reden und sprachlich sowie in der Zeichnung wenigstens andeuten, dass der ange-

gebene Winkel für die Ekliptikschiefe variabel ist, denn nur deswegen würde sich die Höhe des Sonneneinfallswinkels, vor allem bei den Solstitien, ändern (worauf dann Sonnenuhren und Meridiane je nach Empfindlichkeit und Genauigkeit reagieren können, ohne deshalb generell innerhalb weniger Jahrzehnte „aus dem Ruder“ zu laufen).

Wer in „Wer hat an der Uhr gedreht?“ nach Formulierungen wie „planetarische Präzession“ oder „Ekliptikänderung“ sucht, also Begriffe, die Illig jetzt wie selbstverständlich verwendet, wird vergeblich danach suchen – stattdessen eher wirre Formulierungen wie „jene berühmte und allgemein bekannte Abfolge am Himmelsäquator (Ekliptik)“ (Seite 48) –; derartige präzisere Formulierungen, die er an mehreren Stellen hätte anbringen können (bei den von ihm genannten Kirchen, aber auch bei Stonehenge, siehe Seite 46 von „Wer hat an der Uhr gedreht?“), finden sich nirgends – die nunmehrige Differenzierung und Präzisierung der Präzession ist „nachgeschoben“, Illig hat in „Wer hat an der Uhr gedreht?“ nur unpräzise über die Präzession der Äquinoktien gesprochen, die an der Schiefe der Ekliptik nichts ändert, was ich als Argumentationsrahmen voraussetzte. Dagegen polemisierte ich, denn dass sich durch diese Präzession der Sonneneinfallswinkel verändere, indem sich z.B. die Nord-Süd-Richtung der Erde ändere, ist eine weit verbreitete und dennoch falsche Ansicht.

Nebenbei fällt nun auch ein Satz „von der allzu frühen Fehlerhaftigkeit der großen Uhr“, d.h. der „Sonnenuhr des Augustus“: „Da für dieses rasche Falschgehen die Ekliptikänderung als Ursache nicht ausreicht, suchte Buchner eine andere Erklärung.“ (Astromanie, Seite 668) Illig erwähnt allerdings nicht, dass er damit genau das Gegenteil seiner ursprünglichen Aussage formuliert hat (und ich mir deswegen Buchner genauer angeschaut habe) – eine leise Richtigstellung also. Auch die allgemeine Präzession bzw. eine Änderung der Ekliptikschiefe erklärt somit nicht, wieso die „Sonnenuhr des Augustus“ schon nach ca. 60 Jahren merklich falsch gegangen und unbrauchbar geworden sein soll. Dass sich die Schiefe der Ekliptik ändert und dies einen Einfluss auf Sonnenuhren und Meridiane hat, leugne ich nicht (ich habe dies im Gegensatz zu „Wer hat an der Uhr gedreht?“ wenigstens in „Parenthese“, wie sich Illig ausdrückt, angedeutet), aber es kommt darauf an, das Maß zu finden, wann dies bei einem bestimmten Typ und Zweck der

Fall ist. Und bei der „Sonnenuhr des Augustus“, selbst wenn Illig nun die allgemeine Präzession bzw. die veränderte Ekliptikschiefe ins Spiel bringt, war dies nach 60 Jahren laut Buchner und von ihm nun auch zugestanden eben noch nicht der Fall.

Laufen denn Meridiane (und auch die „Sonnenuhr des Augustus“ war eher so etwas), d.h. Licht- und Schattenwerfer, die nur eine „Mittagslinie“ haben, überhaupt schon nach wenigen Jahrzehnten oder Jahrhunderten teilweise oder ganz „aus dem Ruder“, auch wenn man die Ekliptikschiefe berücksichtigt? Ganz „aus dem Ruder“ ohnehin nicht, denn dann müsste schon eine Veränderung der Nord-Süd-Richtung eintreten, wodurch tatsächlich schon nach kurzen Zeiträumen ein Meridian völlig unbrauchbar würde, doch darüber sprach ich bereits; oder es müsste sich das Fundament oder die bauliche Substanz ändern (was im Laufe sehr vieler Jahre vermutlich meist der Hauptfaktor für ein „aus dem Ruder laufen“ sein dürfte, ähnlich wie bei der „Sonnenuhr des Augustus“).

Giovanni Paltrinieri ist „Gnomonista in Bologna“ (auf gut deutsch würde man wohl von einem „Gnomonwart“ sprechen), hat den Meridian von „San Petronio in Bologna“ inspiziert und studiert, darüber veröffentlicht (leider nur auf italienisch, mir liegt allerdings von ihm auch ein Manuskript in englisch vor), kennt aber auch die Meridiane von Rom und Florenz „very well“. (E-Mail vom 16.1.2001, siehe auch „http://space.tin.it/clubnet/gpaltrin“)

Diese Meridiane waren in erster Linie als wissenschaftliche Messinstrumente entwickelt worden (vom 16. bis 18. Jahrhundert), mit Ihnen ließen sich die Äquinoktien und Solstitien, die unterschiedlichen Längen der Jahreszeiten, die Refraktion, die Schiefe der Ekliptik und ihre Veränderung (im Laufe von ca. 80 Jahren) usw. ziemlich genau vermessen und markieren, allerdings immer schön „im Ruder laufend“. (Siehe auch Heilbron)

Illig behauptet (siehe Teil 1), dass diese Meridiane auch Kalendertage (oder auch den Eintritt in die Tierkreiszeichen) sehr genau angezeigt hätten. Das Problem dabei ist aber, dass sie es gar nicht können, dass sie gar nie so exakt „im Ruder laufen“. Frühlingsbeginn kann selbst in Gemeinjahren der 20. oder 21. März sein (von daher schon ein Tag Unsicherheit), die Sonne kann dabei, je nachdem, ob der Frühlings-

punkt schon in den Morgenstunden oder erst in den Abendstunden durchlaufen wird, mittags Positionen bzw. Deklinationen einnehmen, die ca. 10 Bogenminuten über oder unter dem Himmelsäquator liegen. Zu den Solstitien hingegen, teilte mir Paltrinieri mit, ändere sich die Projektion der Sonne auf dem Meridian tagelang nicht (die Deklination bleibt nahezu unverändert). Diese Extreme berücksichtend sei es „not so easy“, zu bestimmen, wann die Datumsmarkierungen von Meridianen infolge einer veränderten Ekliptikschiefe „aus dem Ruder“ laufen: „Marbles situated in about 19-21 of each month, gives just an idea of the projections in these dates. In fact, projections change each year (for Normal and Leap year); for Sun Declination, and Refraction. In the last case there are some little differences considering temperature, barometrical pressure.“ (Paltrinieri, E-Mail v. 15.1.2001) – Die Meridiane können also gar nicht in den von Illig ursprünglich angegebenen Zeiträumen „aus dem Ruder laufen“, weil sie gar nicht so exakt die Tage anzeigen, sie sind auch jetzt wegen der geänderten Ekliptikschiefe noch nicht „unbrauchbar“ geworden und würden den astronomischen Ablauf der Jahreszeiten durchaus noch richtig wiedergeben und sich zur Messung der Äquinoktien und Solstitien (einschliesslich der Ekliptikschiefe) weiterhin eignen, so mein Schluss aus der Korrespondenz mit Paltrinieri. Nur die Annahme, dass die Präzession der Äquinoktien zu einer Veränderung des Sonneneinfallswinkels führe, konnte Illig zu dem Schluss veranlassen, dass schon innerhalb weniger Jahrzehnte solche Meridiane „aus dem Ruder“ laufen würden.

Dazu noch eine Anmerkung: in „Die Uranus-Katastrophe während der Goethezeit“ habe ich überlieferte Werte der Ekliptikschiefe als Argument gegen den „Letzten Großen Ruck“ vor ca. 650 Jahren herangezogen, mich aber davor gehütet, diese Werte zur Überprüfung der Phantomzeit heranzuziehen. 300 Jahre mehr oder weniger ergeben zwar eine Veränderung der Ekliptikschiefe um ein paar Bogenminuten, aber andere Unwägbarkeiten würden im Zweifelsfalle eine derartige Argumentation schnell zusammenbrechen lassen (abgesehen davon, dass die antiken Überlieferungen zur Ekliptikschiefe viel zu undifferenziert sind).

Zu Velikovsky. Dass bei Illig und den Zeitensprünglern Velikovsky ein Orientierungspunkt ist, sie sich selbst als „deutsche Velikovskianer“

bezeichnen (dabei aber den „Blickwinkel“ durchaus erweitert haben), die Phantomzeittheorie nur ein Moment einer generellen, radikalen Zeitraffung ist und Illig gar ein Erdalter erwägt, das nur ein paar Millionen Jahre beträgt, habe ich im ersten Teil dargestellt.

Dagegen schreibt nun Illig: „Seit dem ersten Jahrgang der Zeitschrift werden die Aussagen Velikovskys von uns kritisch gewürdigt, zumal sie – contra Krojer – sehr wohl innerhalb „des Rahmens jeglicher wissenschaftlicher Diskussionen‘ stehen, wofür nicht zuletzt Albert Einstein bürgt.“ (Astromanie, Seite 670)

Illig verweist auf einen Aufsatz mit „weitreichenden Vorbehalte[n]“ gegenüber Velikovsky („Zweifel an Velikovsky-Thesen“). Dort heißt es zum Thema „Venus ein Komet des Jupiters“: „Noch schwieriger wäre der ominöse Ausstoß als solcher zu erklären. Denn die enorme Schwerkraft des Jupiters erlaubt keinen solchen. Er bräuchte zwingend die Einwirkung durch einen anderen Himmelskörper. Der aber müsste Jupiter faktisch zerlegt haben, denn er hätte mit Venus fast 10 % seines Felsenkerns verloren, wäre also im Mark erschüttert worden. Das wird zwar in amerikanischen Velikovsky-Kreisen für Saturn diskutiert, nicht aber für den Venusausstoß für Jupiter. Velikovsky selbst ging zwar davon aus, dass sich Jupiter einst gespalten habe, doch dies schon lange vor dem Venusausstoß. Unglücklich war Velikovskys Bezeichnung der Venus als ‚Komet‘. Nach bisherigem Sprachgebrauch sind Kometen Himmelskörper von wenigen Kilometern Durchmesser, die nur im Sonnenwind ihre gelegentlich atemberaubenden Schweife entfalten. Planetengroße Körper wie die Venus – mit einem Durchmesser von mehr als 12000 km – können allenfalls optische Erscheinungen produzieren, die denen von Kometen ‚aufs Haar‘ entsprechen, sollten aber nicht als Komet oder Haarstern bezeichnet werden. Inzwischen hält sich auch die Astronomie nicht mehr daran [hier folgt ein Hinweis auf einen Aufsatz von Benny Peiser in derselben Nummer, wo Riesenkometen mit Durchmessern von 100 km erörtert werden].“ (Illig, Chaos, Seite 23)

Es sei Illig somit zugestanden, dass er zumindest einen Vorbehalt gegen einen Venus-Ausstoß durch Jupiter hat und dies schon als „weitreichend“ bezeichnet. Überhaupt nicht in Frage gestellt wird von ihm, dass es eine Nahbegegnung der Venus oder anderer Planeten mit der Erde vor einigen tausend Jahren gegeben habe.

Verfolgen wir, da sich Illig auf Einstein als Bürgen beruft, diesen Faden. Einstein schrieb an Velikovsky am 8. Juli 1946:

„Ich habe das ganze Buch betreffend den Planeten Venus durchgelesen. Es ist viel Interessantes in dem Buch, was beweist, dass in der Tat Katastrophen stattgefunden haben, die auf extra-terrestrale Ursachen zurückgeführt werden müssen. Dagegen ist es für jeden vernünftigen Physiker evident, dass diese Katastrophen nichts zu tun haben können mit dem Planeten Venus, und dass auch die Rotationsrichtung der Erde gegenüber der Ecliptic keine erhebliche Änderung hat erfahren können, ohne dass die ganze Erdkruste völlig vernichtet worden wäre. Ihre diesbezüglichen Argumente sind so schwach gegenüber mechanisch-astronomischen, dass sie von keinem Fachmann ernstgenommen werden können."

Im Sammelaufsatz „Planetoiden contra Planeten?" kommen die Verfasser Horst Friedrich, Herbert Hofer und Heribert Illig zu Wort. Dort stellt Heribert Illig in dem Unteraufsatz „Naudiets Kombinationsszenario" eine Chronologie der Menschheitsgeschichte vor mit den Worten: „Es ist von speziellem Interesse, weil es erstmals Velikovskys Planetenkollisionstheorie mit einem Planetoid-Einschlag verbindet." (Illig, in Friedrich usw., Seite 130)

Illig schreibt dazu weiter: „Naudiet kommt zu einem wahrhaft ‚mörderischen' Szenario, für das er bereits Orientierungshilfen nennen kann:

–11 000	Große Einschlagskatastrophe; danach Homo erectus
–10 000	Kleinerer Einschlag; danach Neandertaler
-9 000	Kleinerer Einschlag; danach Homo sapiens
-3 500	Große Einschlagskatastrophe; Erdachsenänderung, Sintflut; danach Neolithikum
-2 800	Erste Nahbegegnung (Venus)
-2 150	Zweite Nahbegegnung (Venus und/oder Mars u./o. Merkur)
–1 600	Dritte Nahbegegnung –"–
–1 200	Vierte Nahbegegnung –"–
–1 000	Nahbegegnung –"–
-750	Letzte Nahbegegnung gemäß Velikovsky; danach Eisenzeit"

In derselben Aufsatzsammlung schreibt Illig abschließend („Zusam-

menfassung und Ausblick“) gegen Horst Friedrich, „der mit merklicher Genugtuung prophezeit, dass Velikovskys Planetenannäherungen verdrängt werden dürften“ (Illig, ebenda, Seite 131); Friedrich will also weg von diesen „Nahbegegnungen“ mit Planeten.

Illig jedoch nicht, denn er schreibt: „Es geht dem Verfasser an dieser Stelle nicht darum, Planetoid-Einschläge gegen Planetennahbegegnungen auszuspielen. Beides ist aus astronomischer Sicht möglich, beides ist auch miteinander kombinierbar. Er möchte vielmehr den Blick auf die Mythenforschung lenken, die noch keineswegs das gesamte ‚himmlische‘ Inventar ausgeschöpft hat. Wer Velikovsky[s] Szenarien in der Versenkung verschwinden lassen will, verliert auch seine Planetengötter. Dabei gibt es kaum ein härteres mythologisches Faktum als jene Verehrung, die fünf (kaum) sichtbare Planeten und die unübersehbaren ‚Riesenkörper‘ Sonne und Mond vereinigt. Der Glaube an die Wandelsterne und ihre speziellen Einflüsse auf den Menschen setzt aber – nach meinem Dafürhalten – zwingend voraus, dass mindestens einer dieser Planeten sich in einer Weise am Himmel gebärdet hat, die für alle Zukunft – bis hin zum Horoskop in der Regenbogenpresse – das wache Interesse auf diesen und die übrigen Wandelsterne gezogen hat.“ (ebenda, Seite 132 f)

Am 22.5.1954 schrieb Einstein an Velikovsky: „To the point, I can say in short: catastrophes yes, Venus no.“ Auf den Punkt gebracht: Illig und der (deutsche) Velikovskyanismus – nein, denn das hat mit Wissenschaftlichkeit – und Einstein bürgt dafür – nichts zu tun.

Katastrophen ja, auch durch Kometen (oder Planetoiden), und auch mit globaler Auswirkung. Die Diskussion, ob und inwieweit Kometen mit der Erde zusammengestoßen sind, dreht sich durchaus nicht um Velikovsky, wie dies Illig immer wieder suggeriert, sondern hat viel ältere Ursprünge und entwickelte sich unabhängig von ihm bis heute. Bereits Halley nahm an, dass die Sintflut durch die Nahbegegnung mit einem Kometen verursacht wurde und dass Kometen auf die Erde einschlagen könnten (Sagan, Seiten 59, 60, 279), und nachdem auch Laplace derartiges erörterte, wurde der kometarische Katastrophismus im 19. Jahrhundert „almost fashionable“ (ebenda, Seite 280). Nicht dass ein solcher Zusammenstoß passieren könne, sondern wie häufig und mit welchen irdischen Konsequenzen, führt zu einer sinnvollen wissen-

schaftlichen Fragestellung. Dass vor ca. 65 Millionen Jahren ein Meteoriteneinschlag einen großen Teil der damaligen Arten ausrottete, ist weitgehend, wie mir scheint, anerkannt – aber auch diese Erkenntnis wurde unabhängig von Velikovsky erhalten, und ebenso neuere Vermutungen, dass auch in jüngerer Zeit Kometen- oder Asteorideneinschläge die Menschheitsgeschichte beeinflusst haben könnten bzw. dass Programme Not täten, solche Gefahren zu erkennen und zu beseitigen. Velikovsky steht hier durchaus außerhalb der gegenwärtigen wissenschaftlich rationalen Diskussion (ähnlich wie dies bei Däniken der Fall ist, wenn über außerirdisches Leben, Planeten usw. geforscht und diskutiert wird). Selbst wenn z.B. ein Mike Baillie dagegen ist, alles an Velikosky zu verwerfen (siehe Kapitel 12, „Velikovsky revisited“), so nur deshalb, weil er ausdrücklich nicht von Velikovsky herkommt und das, was z.B. für den deutschen Velikovskyanismus um Illig prägend ist, eindeutig ablehnt: er stimmt mit Sagan bei der Ablehnung der velikovskyanischen Planetenszenarien völlig überein und ist auch strikt gegen die Versuche Velikovskys, die Chronologie der Menschheitsgeschichte umzuwerfen; bei Baillie stimmen, mit anderen Worten, zuerst „the facts“, insbesondere auch dendrochronologische und andere Methoden der Altersbestimmung anerkennend, und erst darauf aufbauend lässt sich dann mehr oder weniger trefflich spekulieren (dies überhaupt nicht abwertend gemeint) und streiten, ob für manche Klimakatastrophen Kometeneinschläge verantwortlich gemacht werden können. (Zu Baillie siehe auch meinen Text „Astronomische und emotionale Verwerfungen, vielleicht sogar eine Mega-Verschwörung“ und „Nur ein Blick auf nie lügende Bäume“.)

Zum Ende des Jahrtausends wurden Kometen wieder vermehrt „fashionable“, nicht zuletzt wegen gehäufter Vorkommnisse: 1986 die Wiederkehr des Halleyschen Kometen (wo es sogar im Fernsehen eine „Nacht des Kometen“ gab, fast wie zu Zeiten der ersten Landung von Menschen auf dem Mond), dann der spektakuläre Einschlag von „Shoemaker-Levy 9“ auf Jupiter (Schlagzeile der Bild-Zeitung vom 18.7.1994: „Geht so die Welt unter? Feuerball größer als die Erde“), und dann in den Jahren 1996 und 1997 die eindrucksvollen „Schweifsterne“ Hyakutake und Hale-Bopp.

Baumringanalysen zeigen nach Baillie, dass um 540 n. Chr. für einige

Jahre in verschiedenen Regionen der Erde extreme Klimaverhältnisse geherrscht haben, an manchen Stellen große Trockenheit bzw. Dürre, hingegen woanders große Niederschläge bzw. Überschwemmungen, also eine Polarisierung des Klimas. Dafür könnte ein großer Vulkanausbruch (oder eine Reihe von Vulkanausbrüchen) verantwortlich sein (David Keys), aber Vulkane hinterlassen, kurz gesagt, Spuren im Grönlandeis, die sich bei der Katastrophe des 6. Jahrhunderts nicht finden lassen, so Baillie. Also, wiederum kurz gesagt, könnte es sich um eine durch Kometen verursachte Katastrophe handeln.

Vulkanausbrüche oder Kometeneinschläge (ab einer bestimmten Größenordnung) bewirken laut Baillie globale Klimakatastrophen. Kürzlich stolperte ich jedoch über eine Textstelle, in der die Folgen von „El Nino"- und „La Nina"-Schwingungen („Enso") geschildert werden. Erwärmt oder kühlt sich der östliche Pazifik extrem, hat dies ebenfalls globale Klimaauswirkungen mit „ungewöhnlich" feuchten und trockenen Gebieten zur Folge: „In Jahren mit El Nino oder La Nina nimmt die Häufigkeit von Krankheiten zu, die durch verunreinigtes Wasser oder andere Überträger bedingt sind, vor allem in Gebieten, die von Überschwemmungen oder Dürren heimgesucht werden. Langzeituntersuchungen in Kolumbien, Venezuela, Indien und Pakistan zeigen, dass Malaria verstärkt im Zuge von El Nino auftritt. Meine Mitarbeiter an der Harvard-Universität und ich haben nachgewiesen, dass Gegenden, die während des El Nino von 1997 bis 1998 (dem stärksten in diesem Jahrhundert) unter Überschwemmungen und Trockenheit litten, häufig auch mit dem Auftreten von Krankheiten zu kämpfen hatten, die von Stechmücken, Nagetieren und Wasser übertragen werden (Karte). Darüber hinaus gerieten in vielen trockenen Gebieten Brände außer Kontrolle und verschmutzten großräumig die Luft." (Epstein, Seite 44, Abschnitt „Was uns El Nino lehrt")

Wenn Baillie sich die Frage stellte, durch welche Folgen sich ein großer Vulkanausbruch von einem Kometeneinschlag unterscheiden lasse, so fragte ich ihn, durch welche Folgen sich ein größerer Kometeneinschlag von einem extremen El Nino unterscheiden würde. Denn die Schilderungen von Epstein erinnerten mich ziemlich genau an die Schilderungen Baillies, nur dass einmal eben ein El Nino und andernfalls eben ein Komet die Ursache einer globalen Klimaverschärfung mit

weit reichenden Folgen wäre. Dass mir darauf Baillie zu einem späteren Zeitpunkt antworten wolle, fasse ich so auf, dass meine Fragestellung nicht völlig abwegig ist.

Es ist für mich keine ausgemachte Sache, sondern „nur“ eine interessante Spekulation, dass ein Kometeneinschlag im 6. Jahrhundert das Erdklima für einige Jahre empfindlich störte. Ob mit diesem Klimavorfall das „Ende der Antike“ eingeleitet wurde, ist ebenfalls zu bezweifeln; so führte zwar der Ausbruch des Vulkans Tambora im Jahr 1815 zu einem „Jahr ohne Sommer“ (1816) und auch zu Hungersnöten, just zu der Zeit, als Europa neu geordnet wurde, aber ohne, zumindest heutzutage noch ganz offensichtlich, die damaligen gesellschaftlichen Umwälzungen verursacht zu haben. (Siehe „Die Uranus-Katastrophe während der Goethe-Zeit“.)

Über die „Entdeckung“ eines kleinen Zusammenhangs möchte ich abschließend noch berichten. In Humboldts Kosmos (Band 3, Seite 356) stieß ich auf folgende Passage: „Bei den Mondfinsternissen verschwindet der Mond in überaus seltenen Fällen gänzlich; so verschwand er nach Keplers frühester Beobachtung am 9. Dezember 1601, und in neuester Zeit, ohne selbst durch Fernröhren aufgefunden zu werden, am 10. Juni 1816 zu London. Ein eigener, nicht genugsam ergründeter Diaphanitätszustand einzelner Schichten unserer Atmosphäre muß die Ursache dieser so seltenen als sonderbaren Erscheinung sein.“ Nicht „Heureka!“ sondern „Tambora!“ – reimte ich mir darauf.

Literatur

Ahnert, Paul: Astronomisch-chronologische Tafeln für Sonne, Mond und Planeten, Leipzig 1990.

Ammianus Marcellinus: Das römische Weltreich vor dem Untergang, sämliche erhaltene Bücher übersetzt von Otto Veh, eingeleitet und erörtert von Gerhard Wirth, Zürich und München 1974.

Baillie, Mike: Exodus to Arthur, Catastrophic Encounters with Comets, London 1999.

Brincken, Anna-Dorothee von den: Historische Chronologie des Abendlandes, Stuttgart 2000.

Buchwald, Wolfgang mit Armin Hohlweg und Otto Prinz: Tusculum-Lexikon, Reinbek bei Hamburg 1994.

Columella: Über Landwirtschaft, Ausgabe Karl Ahrens, Berlin 1972 (Akademie-Verlag).

Einstein, Albert: The Einstein-Velikovsky Correspondence, „http://www.varchive.org/cor/einstein"; offensichtliche Druckfehler wie fehlende Umlaute habe ich stillschweigend in meinen Zitaten korrigiert.

Epstein, Paul R.: Krankheiten durch Treibhauseffekt, Spektrum der Wissenschaft 12/2000.

Friedrich, Horst, Herbert Hofer und Heribert Illig: Planetoiden contra Planeten?, Vorzeit-Frühzeit-Gegenwart 3-4/93.

Hagedorn, Dieter: Zum ägyptischen Kalender unter Augustus, Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik 100 (1994), Seiten 211-222. (http://www.uni-koeln.de/phil-fak/ifa/zpe/downloads/1994/100pdf/100211.pdf)

Heilbron, J. L.: Churches as scientific instruments, Annual Invitation Lecture to the Scientific Instrument Society, Royal Institution, London, 6. December 1995, „http://cis.alma.unibo.it/NewsLetter/090496Nw/Heilbron.htm".

Humboldt, Alexander von: Kosmos, Entwurf einer physischen Weltbeschreibung, Band 3 und 4, Stuttgart o. J. (ca. 1900, Cotta).

Ideler, Ludwig: Über die Zeitrechnung der Römer, Abhandlungen der historisch-philologischen Klasse der Königlich-Preussischen Akademie der Wissenschaften aus den Jahren 1818-1819, Berlin 1820.

Illig, Heribert: Astromanie und Wissenschaft, D. Herrmann – F. Krojer – S. Rothwangl – W. Schlosser, Zeitensprünge 4/2000. (Siehe auch „http://www.mantis-verlag.de/astromanie.htm")

Illig, Heribert: Des Chaos wunderliche Söhne, Vorzeit-Frühzeit-Gegenwart 3/1994.

Illig, Heribert: Wer hat an der Uhr gedreht?, Wie 300 Jahre Geschichte erfunden wurden, München 1999.

Keys, David: Als die Sonne erlosch, Die Naturkatastrophe, die die Welt verändert hat, München 1999.

Krojer, Franz: Die Sonnenuhr des Augustus und die „Phantomzeit" von Heribert Illig, Acta Historica Astronomiae Vol. 10 (Beiträge zur Astronomiegeschichte Band 3).

Plutarch: Alexander/Caesar, übersetzt und herausgegeben von Marion Giebel, Stuttgart 1980/1990 (Reclam).

Sagan, Carl und Ann Druyan: Comet, New York 1997.

Seleschnikow, Semjon Issakowitsch: Wieviel Monde hat ein Jahr?, Moskau, Leipzig usw. 1981.

Topper, Uwe: Erfundene Geschichte, Unsere Zeitrechnung ist falsch, München 1999.

Whitrow, G. J.: Die Erfindung der Zeit, Hamburg 1991.

Nachtrag 1

Johann Reiter vom Zentrum Mathematik der Technischen Universität München teilte mir am 18.7.2001 mit:
„Ich habe gerade mit Herrn Prof. Buchner gesprochen und Folgendes erfahren:
1. Es ist keineswegs sicher belegt, dass Augustus am 23. September Geburtstag hatte.
2. Der Hinweis in seinem Buch, dass am 23. September das Herbstäquinoktium eingetreten sei, ist so zu verstehen, dass am 23. und auch noch am 24. September das Herbstäquinoktium gefeiert wurde. Es wurde also zwei Tage lang gefeiert. Dass die Römer am 23./24.9. das Herbstäquinoktium feierten, ist aus den Quellen belegt. Buchner betonte jedoch ausdrücklich, dass sein Hinweis nicht so zu verstehen sei, dass das Herbstäquinoktium tatsächlich am 23. 9. eingetreten ist.“

Illig hingegen tut mit „dass der 23.9. genauso wie heute das Datum der Herbstäquinoktie gewesen“ sei, weiterhin so, als habe er sich bloß „Buchners Meinung angeschlossen“. (Siehe Heribert Illig: Erfundenes Mittelalter – furchtbare oder fruchtbare These?, Skeptiker 2/01, Seite 72.)

Nachtrag 2

Dass der Julianische Kalender nach dem Tode Cäsars und sogar noch nach den Korrekturen des Augustus etwas (d.h. um einen Tag) schwankte, geht aus Ausführungen Idelers („Über die Zeitrechnung der Römer“) hervor; denn es wurden zum missverstandenen 3-jährigen Schaltzyklus in der Zeit nach Cäsar (vgl. Sueton, Augustus, 31; Macrobius, Saturna-

lien, I, 14) darüberhinaus gelegentlich auch noch weitere Schaltungen und Rückschaltungen vorgenommen. Ideler schreibt zunächst auf Seite 136: „Dio Cassius [Buch 48] erzählt, man habe im Jahr 714 der Stadt [40 v. Chr.] einen Tag gegen die festgesetzte Norm [griechisches Zitat] eingeschaltet, damit nicht der Anfang des nächstfolgenden Jahrs auf die Nundinas treffe, was man von Alters her sorgfältig vermieden habe; nachher sei wieder ein Tag ausgemerzt worden, damit keine Störung im Kalender des Cäsar verursacht würde.“ Nundinen: „Neben den Monaten gab es im Alten Rom noch die Zeiteinheit Nundinen, Zeiträume von 8 Tagen, die nach dem jeweils 9. Tag unter Einbeziehung des ersten Tages novem dies oder dinae, Nundinen, hießen.“ – „[...] und hatten in etwa die Funktion unserer Woche“. (Von den Brincken, Seite 29) Ideler weiter auf Seite 175: „Es giebt indessen einen Umstand, der die Reduction der römischen Data auf die richtigen julianischen, wenigstens in den ersten Zeiten nach der Reform, sehr unsicher macht, ich meine die Einschaltung und Ausmerzung einzelner Tage, die man vornahm, so oft die Nundinae mit den Nonis oder dem Jahranfange in Collision geriethen. Zu der oben (S. 136) aus dem 48sten Buch des Dio Cassius angeführten, das Jahr 714 der Stadt betreffenden Stelle, füge ich noch eine andere aus dem 60. Buche, wo bei Bemerkung einer im Jahr 797 [44 n. Chr.] statt gefundenen Versetzung der Nundinae gesagt wird, dass man sich dergleichen Anordnungen sonst häufig [griechisches Zitat] erlaubt habe, woraus also erhellet, dass man auch mit Hülfe obiger Correctionstafeln das Datum einer Begegebenheit nach dem wahren nie unterbrochenen julianischen Kalender nicht mit völliger Bestimmtheit anzugeben im Stande ist.“ – Zur Person des Dio Cassius oder auch Cassius Dio: er lebte um 150-235 n.Chr., stammte aus Nikaia (Bithynien), wurde in Rom hoher Staatsbeamter. Er schrieb in Griechisch eine römische Geschichte von den Anfängen Roms bis 229 n.Chr., als er das Konsulatsamt inne hatte, in 80 Büchern, von denen die Bücher 36-60 noch vollständig erhalten sind. (vgl. Buchwald et.al., Seite 93) – Den ersten „harten“ Beleg für einen im Großen und Ganzen richtig funktionierenden julianischen Kalender sehe ich in der von Plinius dem Ältereren ca. 70 n. Chr. angegebenen Sonnenfinsternis vom 30.4.59 n.Chr., die zugleich auch ein schwerwiegendes Argument gegen die von Illig vertretene mittelalterliche Phantomzeit ist, Näheres in „Wie man mit Finsternissen Illig einfach widerlegt“.

Nachtrag 3

Dass die Kalenderreform Cäsars anfangs nicht nur versehentlich, sondern vielleicht sogar bewusst missverstanden wurde, geht zumindest andeutungsweise aus Plutarchs „Caesar“ (ca. 100 n. Chr.) hervor (Kapitel 59, Seite 179):

„Caesar nahm auch eine Neuordnung des Kalenders vor und verbesserte die Fehler in der Zeitrechnung. Er arbeitete mit großer Genauigkeit daran, und die Reform war am Ende von überaus großem Nutzen. Denn bei den Römern herrschte schon in den alten Zeiten, als man noch nach dem Mondjahr rechnete, ein großes Durcheinander im Kalender, was das Verhältnis der Mondmonate zur Dauer des Jahres anging. So war es dahin gekommen, dass sich die Opferfeiern und Feste allmählich verschoben hatten und in die entgegengesetzten Jahreszeiten fielen. Aber nicht nur damals, sondern auch nach der Einführung des Sonnenjahres wusste kaum jemand in der Zeitrechnung Bescheid. Die Priester, die als einzige das System beherrschten, schoben ganz plötzlich, ehe man sich's versah, den Schaltmonat ein, den sie Mercedonius nannten. Der König Numa soll ihn als erster eingeführt haben, und er schuf damit eine wenn auch nur geringe und nicht sehr weitreichende Abhilfe für die Fehler im Jahresablauf. Ich habe davon in seiner Lebensbeschreibung berichtet. Caesar legte das Problem den größten Philosophen und Mathematikern vor und schuf auf der Grundlage der ihm vorgelegten Berechnungen eine eigene sorgfältig durchdachte Neuordnung des Kalenders, die die Römer heute noch benutzen und mit deren Hilfe sie weniger Fehler in der Zeitrechnung haben als andere Völker. Doch Caesars Kritikern und denen, die schwer an seinem Joch trugen, war selbst diese Kalenderreform ein Dorn im Auge. Zu dem Redner Cicero soll einmal jemand gesagt haben: ‚Morgen geht das Sternbild der Leier auf.‘ ‚Ja‘, antwortete er, ‚auf höheren Befehl!‘, gerade als ob man auch das nur gezwungenermaßen hinnehmen würde.“

Nachtrag 4

Eines der ersten Bücher, in denen der neue julianische Kalender sichtbar wird (z.B. in der Länge der Monate), war das des Spaniers Columella

„Über Landwirtschaft“, das ca. 60 n. Chr. verfasst wurde. Man kann annehmen, dass hier die Verhältnisse der von Cäsar und Augustus getroffenen kalendarischen Absichten und Maßnahmen noch klarer widergespiegelt sind, ohne durch spätere Unsicherheiten, wie sie etwa durch die Ungenauigkeit des julianischen Kalenders zustande kommen können, größer gestört zu sein. Im 11. Buch, 2. Kapitel wird von Columella ein Bauernkalender angegeben, worin für die Jahreseckpunkte angegeben ist (Zitate nach der Übersetzung von Karl Ahrens, Berlin 1972):

„Vierundzwanzigster und fünfundzwanzigster März: Frühlingsäquinoktium kündet Wetterwechsel.“

„Vierundzwanzigster, fünfundzwanzigster und sechsundzwanzigster Juni: Sonnenwende; Westwind und Wärme.“

„Vierundzwanzigster, fünfundzwanzigster und sechsundzwanzigster September: Herbstgleiche; meist Wetterwechsel.“

„Vierundzwanzigster Dezember: Wintersonnenwende (so bestimmen sie die Chaldäer), kündet Wetterwechsel.“

Diese Werte stehen einem herkömmlichen Szenario näher als einem phantomzeitlichen. Mit Columellas Ausführungen ist dadurch zwar die herkömmliche Chronologie belegt, allerdings nur schwach, denn der Bauernkalender Columellas, der auch von dem Aufgang der Zeichen und Sterne handelt, ist in vielen Teilen ungenau und unstimmig, da Columella aus älteren Werken geschöpft hat, denen andere astronomische und kalendarische Verhältnisse entsprochen hatten. Hier erscheint wieder der Widerspruch zwischen einer an alten Traditionen orientierten, „volkstümlichen“ Astronomie und einer wissenschaftlichen, wie er sich schon in der Auseinandersetzung Hipparchs mit Aratos gezeigt hatte. Dabei ist durchaus charakteristisch, dass Columella (Buch 9, Kapitel 14; siehe das entsprechende Zitat in „Die Präzision der Präzession“) ausdrücklich auf die Genauigkeit eines Hipparchos verzichten zu können glaubt.

Die beiden Sosigenes

„Wer über Zeit spricht, ist zutiefst dem alten Ägypten verpflichtet. Das Sonnenjahr, das sich im Abendland durchgesetzt hat und von uns allen benutzt wird, stammt von dort; es wurde seit Beginn der Geschichte in genialer Einfachheit verwendet, mit zwölf gleich langen Monaten und fünf Zusatztagen, den Epagomenen, ohne irgendeine Schaltung. Die Differenz von rund 1/4 Tag gegenüber der wahren, astronomischen Jahreslänge nahm man zugunsten der klaren Gliederung in Kauf, doch geht auch die einfache Schaltung des späteren Julianischen Kalenders, der alle vier Jahre einen Zusatztag einschiebt, auf Ägypten zurück, hier diente der alexandrische Kalender der Ptolemäerzeit als Vorbild.“

„Ebenso wurde der Monat schematisch und gleichbleibend in drei Dekaden (je zehn Tage) eingeteilt. Es gab seit alter Zeit auch einen Mondkalender, der auf die wahre Länge des Monats Rücksicht nimmt, aber nur für religiöse Zwecke und vor allem für die Berechnung von Festen eine Rolle spielte. Durch die Übernahme der ungleich langen römischen Monate und der siebentägigen jüdischen Woche haben wir unseren Kalender unnötig kompliziert gestaltet; deshalb kehrte die Kalenderreform der Französischen Revolution wieder zur altägyptischen Praxis der gleich langen Monate mit je drei Dekaden zurück, doch war ihr nur eine kurze Dauer beschieden.“ (Hornung, Seite 64)

Wenn hier die Geschichte unseres Kalenders umrissen wird, dann müsste eigentlich nur noch der Name Sosigenes fallen, wenn von der Entstehung des Julianischen Kalenders die Rede ist. Viel weiß man über Sosigenes von Alexandria freilich nicht, mir scheint, dass man hier

ruhig einen Text aus dem 19. Jahrhundert in alter Frische (und fast schon wieder neuer deutscher Rechtschreibung) zitieren darf: „Wahrscheinlich wurde Cäsar mit dem Schaltverfahren der Egypter und auch mit dem damals mutmasslich in Alexandrien lebenden Astronomen Sosigenes schon auf seinem egyptischen Feldzuge bekannt. Ob er letztern nur dort beriet oder mit sich nach Rom nahm, weiss man nicht sicher, dagegen ist anzunehmen, dass der Fachmann zunächst die Grösse des aufgelaufenen Fehlers bestimmte, während Cäsar selbst die eigentümliche Anpassung des neuen Kalenders an den alten besorgte.“ (Wolf, Paragraph 306, Zweites Buch, Seite 605) Hinzuzufügen wäre noch, dass er Cäsars Schrift „De astris“, „aus der eine Reihe von Witterungszeichen überliefert ist“, beeinflusst habe (Buchwald, Seite 466) und dass ihn Plinius der Ältere erwähnt (siehe unten).

Nur gelegentlich und ganz beiläufig taucht in ganz anderen Zusammenhängen wiederum ein „Sosigenes“ auf, aber immerhin, wenn von der berühmten „Rettung der Phänomene“ die Rede ist: „And, as Eudemus related in the second book of his astronomical history, and Sosigenes also who herein drew upon Eudemus, Eudoxos of Cnidos was the first of the Greeks to concern himself with hypotheses of this sort, Plato having, as Sosigenes says, set it as a problem to all earnest students of this subject to find what are the uniform and ordered movements by the assumption of which the phenomena in relation to the movements of the planets can be saved.“ (Heath, Seite 67: Simplicius, on De cealo, p. 488, 18-24, Heib.) Ein Satz, der den Eindruck macht, so umständlich wie möglich formuliert zu sein, aber auch auf deutsch nicht besser klingt: „Als erster unter den Griechen soll Eudoxos von Knidos – wie Eudemos im zweiten Buch seiner Geschichte der Astronomie erzählt, und Sosigenes, der es von Eudemos übernimmt – sich mit derartigen Hypothesen befasst und das Problem angegriffen haben, das Platon, wie Sosigenes sagt, denen gestellt hat, die sich ernsthaft mit solchen Sachen beschäftigen, nämlich: durch welche Annahmen von gleichmäßigen und geordneten Bewegungen die Erscheinungen der Planetenbewegung gerettet werden könnten.“ (zitiert nach van der Waerden, Seite 93)

Jedoch Vorsicht: denn hier könnte bereits „Sosigenes der Peripatetiker“ gemeint sein, der im 2. Jahrhundert nach Christus, ungefähr zur Lebenszeit des Ptolemäus, als Philosoph in Athen die aristotelischen

Traditionen weiterführte, und also ca. 200 Jahre später als der Kalenderreformer lebte.

Zu diesem zweiten Sosigenes findet man in allgemeineren und selbst in spezielleren Lexika (dies möge jeder selbst prüfen) meist keinen Hinweis, aber immerhin warnt die „Encyclopaedia Britannica“ (Internet-Version) in ihrem Eintrag „Sosigenes of Alexandria“: „He is sometimes confused with Sosigenes the Peripatetic“. Aber wenn sie dann wieder mit Sosigenes dem Kalenderreformer fortfährt und über ihn schreibt: „Sosigenes‘ astronomical writings, including Revolving Spheres, have all been lost, except for isolated fragments. One notable fragment mentions Sosigenes‘ belief that Mercury revolved around the Sun.“ – dann treibt die Encyclopaedia Britannica sogar die Konfusion weiter, denn die erwähnte Schrift gehört, soweit ich das begriffen habe, eben Sosigenes dem Peripatetiker, und auch die Erwähnung des Fragments scheint eher unangebracht zu sein, wie mir Dr. Wolfgang Kokott (Institut für die Geschichte der Naturwissenschaften, München) am 23.12.2000 mitteilte: „Die in der Britannica im letzten Satz erwähnte Sache mit Merkur scheint mir eine etwas kühne Überinterpretation einer Stelle bei Plinius (ich folge O. Neugebauer) zu sein“, wonach Merkur „niemals mehr als 22 Grad von der Sonne entfernt [sei], wie Kidenas [Kidinnu, chaldäischer Mathematiker und Astronom, 2. Jh. v. Chr.] und Sosigenes lehren“ und „beide Sterne [Merkur und Venus] ein besonderes Wesen“ hätten. (Plinius, Naturgeschichte, 2. Buch, Kapitel 39)

Eine Unterscheidung der beiden Sosigenes wurde früher anscheinend kaum oder gar nicht getroffen, noch ein George Sarton (1884-1956) schreibt z.B. im Zusammenhang mit der Kalenderreform Cäsars vom „Peripatetic philosopher and astronomer Sosigenes of Alexandria“ (Seite 322), also von einer Person, die zugleich Astronom und Kalenderreformer sowie Philosoph und Peripatetiker war und zur Zeit Cäsars gelebt haben muss. Erst 1963, durch Matthias Schramm, so van der Waerden (Seite 93 f), sei ausdrücklich zwischen den beiden Sosigenes unterschieden worden. – Und lägen zwischen den beiden überlieferten Sosigenes statt 200 Jahren gar 300, dann könnte man dies sogar als einen heißbegehrten Beleg dafür nehmen, dass uns hier durch die Geschichte ein seltenes Beispiel einer verdoppelten Biographie überliefert wurde, mit und ohne Phantomzeit!

Aufmerksam wurde ich auf Sosigenes den Peripatetiker durch einen Aufsatz von Fritz Krafft, in dem ein sehr inniger Zusammenhang zwischen der von Sosigenes verfassten, nur noch fragmentarisch überlieferten Schrift „Über die zurückrollenden [Sphären des Aristoteles]“ und dem Werk des Copernicus behauptet wird, der bis hin zum Titel seines Hauptwerkes „De revolutionibus“ gereicht habe.

Zwar leugnet Hans Günter Zekl, Herausgeber einer Copernicus-Ausgabe, jeglichen derartigen Zusammenhang: „Hiernach hätte Copernicus sich also den Peripatetiker Sosigenes (2. Jh. n. Chr.) mit seiner Schrift ‚Über die Umlaufenden‘ zum Vorbild genommen, eine zunächst bestechende Annahme, die doch nur äußerlichen Reiz für sich hat.“ (Seite 216, Anm. 1) Jedoch ist bei Krafft wiederum zu lesen, dass bei Zekls Ausgabe, insbesondere auch bei dem früheren, ca. 1410 entstandenen Commentariolus, „die neuere Copernicus-Literatur grundsätzlich nicht benutzt wurde“. (Seite 104, Anm. 1) Und somit wäre wohl auch Zekls Einwand eher unberechtigt, folgere ich weiter. (Meine Anfrage, über diesen Widerspruch in der Einschätzung des Verhältnisses von Sosigenes zu Copernicus zu diskutieren, um ihn weiter aufzuklären, blieb von Krafft und Zekl leider unbeantwortet, möglicherweise erweckte ich auch den Eindruck, einen Hahnenkampf veranstalten zu wollen.)

„Sosigenes, führender Peripatiker zur Zeit des Ptolemaios, hatte im Jahre 164 n. Chr. [4. Sept.] eine ringförmige Sonnenfinsternis beobachtet, wie sie bis dahin unbekannt gewesen war; sie konnte auch an der Wirkungsstätte des Ptolemaios in Alexandria nicht wahrgenommen werden (weshalb die Erscheinung vor Copernicus, dessen ehrfürchtige Haltung gegenüber antiken Beobachtern bekannt ist, auch nicht ernst genommen worden war). Er hatte daraus geschlossen, dass die scheinbare Größe zumindest eines der beiden beteiligten Gestirne, Mond oder Sonne, Änderungen unterworfen sei, da eine Änderung der tatsächlichen Größe im unveränderlichen Äther nicht möglich sei. Folglich könnten sich nicht alle Himmelssphären um ein und dasselbe Zentrum bewegen, wie Aristoteles‘ Axiom lautet; wahrer wäre vielmehr das Axiom, das besagt, dass jeder kreisbewegte (Äther-)Körper sich um sein eigenes Zentrum bewegt, heißt es dann wörtlich in einem bei Simplikios erhaltenen Zitat. Das erste Axiom des copernicanischen Commentariolus

hat nun einen genau entsprechenden Inhalt: Die Himmelskugeln oder Sphären haben nicht alle ein und denselben Mittelpunkt.“ (Krafft, Seite 112)

Die Kritik des Sosigenes am aristotelischen Ideal ist nun keineswegs schon umstürzlerisch, denn um die „Phänomene zu retten“, d.h. die Erscheinungen so weit als möglich der grundsätzlicheren Theorie „anzupassen“, sahen sich die Astronomen bis zur Neuzeit, Ptolemäus mit seinen Exzentern und Epizykeln eingeschlossen, ohnehin immer wieder veranlasst, an den Sphären und Kreisen zu zerren, ihre Mittelpunkte gegeneinander zu verschieben und ähnliche Kunststücke zu vollführen, so dass auch schon die gegenläufige Kritik einsetzte, etwa im 5. Jahrhundert bei Proklos, wonach die Astronomen den „originalen Gedanken Platons von der Einfachheit und Regularität der Himmelsbewegungen“ verhunzt hätten. (Sambursky, Seite 68, vgl. dort auch die Auszüge von Proklos, Seite 157 f)

Zu dieser Einfachheit der Sphären- und Kreisbewegungen zurückzukehren war das eigenste, völlig traditionelle Anliegen des Copernicus. Um die „Rettung der Phänomene“ zu retten, sah er sich als durchgebildeten Orthodoxen (man lese dazu nur einmal seinen „Brief gegen Werner“) genötigt, endlich einen gewagten Schritt über Platon, Aristoteles und Ptolemäus hinaus zu tun, nämlich so lange herumzuschieben, bis anstelle der Erde schließlich die Sonne zur Mitte der (meisten) Sphären rückte, und für diese Neukonfiguration war offenbar nicht nur die Auseinandersetzung mit seinem Vorläufer Aristarch von Samos, sondern gerade auch mit dem etwas unscheinbareren Sosigenes dem Sphärenverrücker nötig. Um die „Tat des Copernicus“ zu verstehen, ist zuallerst wichtig einzusehen, dass die Zerschlagung des alten Systems gerade nicht von außen (mit einer bereits fertigen, völlig neu gearteten Theorie und Weltanschauung) erfolgte, sondern sich innerhalb des bestehenden Rahmens vollzog, der dann gesprengt wurde. Was als Wiederherstellung der ursprünglichen Einfachheit gedacht war, entpuppte sich als radikaler Neuanfang, den Giordano Bruno zwei Generationen später erstmals in all seinen Emanationen bewusst wahrnahm und verherrlichte.

Die Nachwirkungen der beiden Sosigenes sind bis heute spürbar, zum einen in unserem julianisch-gregorianischen Kalender, zum

andern über Copernicus im heliozentrischen Weltbild. Mit Sosigenes dem Peripatetiker findet man im 2. nachchristlichen Jahrhundert noch einmal den kritischen Geist des Aristoteles auferstanden mit einem Denken, dessen Richtschnur Rationalismus und Realismus sind, was bei seinem Schüler, dem Alexander von Aphrodisias, der schon dem beginnenden 3. Jahrhundert angehört, sogar noch deutlicher hervortritt. Dieser Alexandros „gilt als der bedeutendste und wirkungsmächtigste Aristoteleskommentator der Antike“ mit dem Ehrennamen „commentator“ (Alexander von Aphrodisias, Einleitung, Seite 7); „die mystischen Strömungen seiner Zeit hält er fern“, heißt es weiter über ihn. (Buchwald, Seite 23) Und auch die Natur, den Regenbogen, beobachtete er: „Manchmal erkennt man auch, dass der Bereich innerhalb des Hauptregenbogens heller ist als der Bereich zwischen Haupt- und Nebenregenbogen. Den dunklen Bereich nennt man auch „Alexanders dunkles Band‘ zu Ehren von Alexander von Aphrodisias (ca. 200 n. Chr.), einem Philosophen und Kommentator des Aristoteles.“ (Fachgruppe „Atmosphärische Erscheinungen“ der Vereinigung der Sternfreunde, „http://www.meteoros.de/rainbow/rainbow.htm“)

Alexanders Schrift „Über das Schicksal“ ist wegen ihrer vollendeten Form und so geistreich vorgetragenen aristotelischen Inhalte geradezu mein Lieblingsbuch der antiken Philosophie geworden. Wovon es handelt, sagt der Kommentator selbst deutlich, an die Kaiser Severus und Antoninus gerichtet: „Das Buch enthält Aristoteles‘ Lehre über Schicksal und menschliche Verfügungsgewalt, dessen Philosophie ich, aufgrund Eurer Empfehlung zu ihrem Lehrer ernannt, offiziell vertrete. Dieser Bereich philosophischer Lehre steht keinem andern nach; denn der Nutzen aus ihm erstreckt sich überallhin und auf alles (ganz anders verhalten sich in ihren Handlungen nämlich, die darauf vertrauen, dass alles aus Notwendigkeit und dem Schicksal gemäß geschehe, als diejenigen, denen auch manches zu geschehen scheint, ohne dass es für sein sicheres Eintreten vorherbestimmte Ursachen gäbe), und die Wahrheitsfindung ist in ihm äußerst schwierig, weil gegen jede der beiden Lehrmeinungen viele offensichtliche Tatsachen zu sprechen scheinen.“ (Seite 25 f)

Literatur

Alexander von Aphrodisias: Über das Schicksal, Übersetzt und kommentiert von Andreas Zierl, Berlin 1995.

Buchwald, Wolfgang u.a.: Tusculum-Lexikon, Reinbek bei Hamburg 1974.

Copernicus, Nicolaus: Das Neue Weltbild, Drei Texte: Commentariolus, Brief gegen Werner, De revolutionibus I, Übersetzt, herausgegeben und mit einer Einleitung und Anmerkungen versehen von Hans Günter Zekl, lateinisch-deutsch, Hamburg 1990 (Meiner).

Heath, Sir Thomas L.: Greek Astronomy, New York 1991 (Dover Publisher, Nachdruck der Ausgabe von 1932).

Hornung, Erik: Geist der Pharaonenzeit, München 1992 (dtv).

Krafft, Fritz: Hypothese oder Realität, in: Wolfschmidt, Gudrun (Hrsg.): Nicolaus Copernicus, Revolutionär wider Willen, Stuttgart 1994.

Plinius (der Ältere): Naturkunde (lat.-dt.), Band 2, Darmstadt 1997 (2. Auflage).

Sambursky, Shmuel: Der Weg der Physik, 2 500 Jahre physikalischen Denkens, Texte von Anaximander bis Pauli, München 1978 (dtv).

Sarton, George: Hellenistic science and culture in the last three centuries B.C., New York 1993 (Dover Publisher, Nachdruck von 1955).

Schramm, Matthias: Ibn al-Haythams Weg zur Physik, Wiesbaden 1963 (Boethius, Band 1, Franz Steiner Verlag).

Wolf, Rudolf: Handbuch der Astronomie, ihrer Geschichte und Literatur, Zürich 1890 (Nachdruck Amsterdam 1973).

Anhang: Das Kanopus-Dekret

Als Vorläufer der mit Hilfe des Sosigenes erfolgten julianischen Kalenderreform gilt das Kanopus-Dekret (auch „Canopus“ oder „Kanopos“), das – wie aus seinen ersten Sätzen erschlossen werden kann – zum 7. März 238 v. Chr. bekanntgegeben wurde, in der Regierungszeit des Königs Ptolemäus III. Euergetes. Anstatt eines ständigen Jahres von 360+5 Tagen sollte nunmehr in jedem vierten Jahr ein zusätzlicher Tag eingefügt werden, so dass diese Schaltjahre eine Länge von 360+5+1 Tagen erhielten. Das Dekret konnte sich allerdings allem Anschein nach nicht

durchsetzen, und erst dem Augustus gelang es, den julianischen Kalender (in leicht modifizierter Weise) in Ägypten einzuführen.

Der astronomisch-kalendarisch interessante Abschnitt des Kanopus-Dekrets, der – damit man eine Vorstellung von seiner Länge bekommt – ungefähr einen zwanzigsten Teil des gesamten Textes ausmacht, lautet:

„Damit es auch geschehe, dass die Jahreszeiten ihre Schuldigkeit thun zu jeder Zeit gemäß dem Plan, worauf der Himmel heute befestigt ist, dass es sich nicht etwa ereigne, dass in Ägypten gefeierte Feste im Winter begangen werden (und auch) zu einer Zeit im Sommer begangen werden, weil sich der Aufgang der Sothis alle 4 Jahre um einen Tag verschiebt, dass dagegen andere Feste in diesem Augenblick im Winter begangen werden, in kommenden Zeiten (aber) im Sommer begangen werden, wie es sich in früheren Zeiten ereignet hatte und auch (jetzt) geschehen wäre, wenn das Jahr zu 360 Tagen bestände nebst 5 Tagen, die am Ende zu ihnen hinzuzufügen man entschieden hat, so soll man einen Tag als Fest der beiden wohlthätigen Götter hinzufügen von dem heutigen Tage an alle 4 Jahre hinzu zu den 5 Tagen, die vor den Jahres-Anfang hinzugefügt werden, damit es allen Menschen bekannt werde, dass das Wenige, was fehlte bei (?) der Festsetzung der Jahreszeiten und des Jahres und der Dinge, die man von den Bahnen des Himmels wissen muss, dass das vollständig in Ordnung gebracht worden ist wegen der beiden wohlthätigen Götter.“ (Hieroglyphischer Text, zitiert nach Wilhelm Spiegelberg: Der demotische Text der Priesterdekrete von Kanopus und Memphis (Rosettana) mit den hieroglyphischen und griechischen Fassungen und deutscher Übersetzung nebst demotischem Glossar, Heidelberg 1922, Seite 71. – Ein Nachdruck dieser Ausgabe erfolgte 1992 im Olms-Verlag Hildesheim.)

Dass die Ägypter in früheren Zeiten ein Jahr von 360+5 Tagen hatten, war auch den Griechen wohlbekannt, so schrieb bereits Herodot im 5. Jahrhundert v. Chr.: „Die Ägypter waren die ersten, die die Länge des Jahres feststellten und es in seine zwölf Zeiten einteilten. Die Sterne, sagten sie, hätten sie darauf gebracht. Ihre Berechnungsweise ist klüger als die der Hellenen, scheint mir, weil die Hellenen in jedem dritten Jahr einen Schaltmonat einschieben, um mit dem natürlichen Jahr in Übereinstimmung zu bleiben, während die Ägypter zwölf Monate zu dreißig Tagen zählen und in jedem Jahr noch fünf Tage hinzutun. So treffen das

Kalenderjahr und das natürliche Jahr immer zusammen.“ (Historien II,4, in der Übersetzung von A. Horneffer, Stuttgart 1971.)

Über die Stadt Kanopus schreibt Amminianus Marcellinus: „Kanopos ist zwölf Meilen von Alexandria entfernt. Nach alter Überlieferung liegt hier der Steuermann des Menelaos begraben und hat so dem Ort den Namen gegeben. Die Stadt, anmutig und mit Aufwand angelegt, bietet reizende Plätze und erfreut sich milder Lüfte und eines gesunden Klimas, so dass jeder, der sich hier aufhält und die Winde in sonnenwarmem Hauch säuseln hört, nicht mehr auf dieser unserer Erde zu weilen meint.“ („Das römische Weltreich vor dem Untergang“, Buch 22, 16, 14, Ausgabe Veh/Wirth, Zürich und München 1974, Seite 382)

Das Kanopus-Dekret war anlässlich des Todes der Königstochter Berenike erlassen worden, dabei kommt im Dekret neben dem Ptolemäus Euergetes auch seine Gattin Berenike als Wohltäterin vor. Nach der Gattin soll das auch heute noch gebräuchliche Sternbild „Haar der Berenike“ benannt sein.

Bemerkung

Folgt man griechischen Quellen, so steht die ägyptische Astronomie gleichwertig neben der babylonischen. Im Kontrast dazu stellt man fest, dass aus Babylon eine Vielzahl detaillierter astronomischer Beobachtungen z.B. in den astronomischen Tagebüchern überliefert ist, während aus Ägypten nichts dementsprechendes vorzuliegen scheint. Ich fragte Prof. Erik Hornung vom Ägyptologischen Seminar der Universität Basel, ob vielleicht nicht doch in den letzten Jahren einige solcher ägyptischen Datensätze gefunden worden seien bzw. woran es liegen könnte, dass so wenig überliefert sei. Er schrieb mir am 19.8.2002, dass die Interessen der ägyptischen Priester sich um die Erfordernisse des Kultes und der religiösen Feste und weniger um eine „reine“ Astronomie drehten, „obwohl es sicher eine Fülle an Kenntnissen gab. Dazu kommt, dass irreguläre Ereignisse wie Finsternisse, Kometen oder Supernovae, schon deshalb nicht überliefert werden, weil sie dem Ordnungsschema widersprechen (so wie es Niederlagen des Pharao nicht geben darf). Nur die partielle Sonnenfinsternis vom 30.9.610 v.Chr. ist mit einiger Sicherheit in einem Text erwähnt, und die Beschreibung

eines ungewöhnlichen Phänomens auf der Barkalstele Thutmosis' III. könnte auf einen Kometen weisen, aber das ist eigentlich alles."

Laut Jürgen von Beckerath (Chronologie des pharaonischen Ägypten, Mainz 1997) kann aus Texten mit Zaubersprüchen geschlossen werden, dass der ägyptische Ausdruck für Finsternisse ein „der Himmel ‚verschlingt' Sonne oder Mond" war (vgl. Seite 41). Der Text für die in Ägpten nur partiell zu beobachtende Sonnenfinsternis vom 30.9.610 v.Chr., der auf einem demotischen Papyrus aus der Ptolemäerzeit überliefert ist, sich um die Zeremonie eines gerade verstorbenen Königs „Psametik" dreht und historisch am besten dem Psametik I., der 610 v. Chr starb, zugeordnet werden kann, lautet: „In Daphnai, meiner Stadt, habe ich gehört, dass der Himmel die Sonnenscheibe verschlang." (von Beckerath, Seite 41) Dazu von Beckerath: „Diese Finsternis kann also nur zur Bestätigung einer bereits festgelegten Datierung herangezogen werden."

„Übermorgen ist übrigens Frühlingsanfang – hatte ich eben morgen gesagt?“

– so entschuldigte sich die Nachrichtenmoderatorin Gabi Bauer am 19. März 2001 in den ARD-Tagesthemen; aber sie hatte mit ihrer ursprünglichen Aussage sogar Recht gehabt: der astronomische Frühlingsbeginn fiel im Jahr 2001 tatsächlich auf den 20. März – da muss ihr während der Wettervorhersage jemand was Falsches eingeflüstert haben. Solche Irrtümer und Unschärfen von einem Tag sind bei Kalenderfragen aber durchaus üblich, dies gilt z.B. auch für den Herbstbeginn im Jahr 2001, wie noch zu sehen sein wird. Oft ist sogar beides, der eine oder der andere Tag, relativ richtig. Einige dieser „Paradoxien“, die mit den Kalendern und Äquinoktien zusammenhängen, werden im Folgenden erörtert.

Der Frühlingsbeginn sei immer der 21.3., liest man häufig, und nur in Schaltjahren gelte der 20.3. Aber die Schaltungsregeln des gregorianischen Kalenders führen zu einem viel komplizierteren Verhalten: „Im Gregorianischen Kalender pendelt das Märzäquinoktium zwischen dem 19. und 21. März mit Schwerpunkt 20. März – entgegen der weit verbreiteten Meinung, dass der Frühling immer am 21. März beginnt. Für das Märzäquinoktium ergeben sich in den Jahren 1583 bis 3000 folgende Häufigkeiten:

19. März: 117
20. März: 1004
21. März: 297“ (Hirtz, Seite 539)

Man sehe sich dazu auch diese Diagramme an:

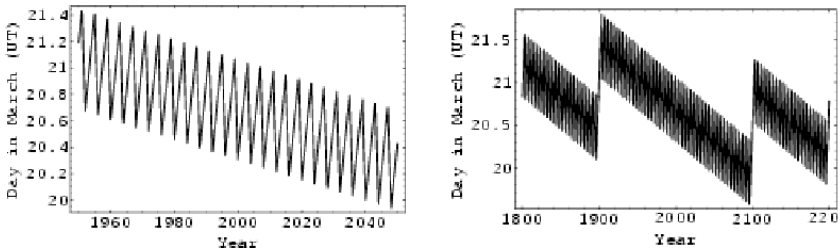


Abbildung 3: Der Zeitpunkt des Frühlingsäquinoktiums (Frühlingsbeginn) im Laufe einiger Jahrzehnte und Jahrhunderte in Weltzeit (Universal Time). (http://www.treasure-troves.com/astro/VernalEquinox.html – Eric W. Weisstein)

Zwischen den Jahren 1901 und 2099 sieht man auch, wie gleichförmig ein julianischer Kalender – von jährlichen Schwankungen abgesehen – zu immer früheren Kalenderterminen abdriften würde (denn auch das Jahr 2000 war ein Schaltjahr), wenn nicht gemäß dem gregorianischen Kalender in Jahrhunderten, die nicht restlos durch 400 teilbar sind, also z.B. 1700, 1800, 1900 und 2100, die Schalttage ausgelassen würden, wodurch der Termin des Frühlingsäquinoktiums wieder zum 21.3. zurückkehrt, um danach dann im Großen und Ganzen sich wieder in Richtung 20. und 19.3. zu bewegen.

Allerdings ist die Aussage, dass der Frühling immer mit dem 21.3. beginne, nicht ganz falsch, denn die Rede war bisher vom astronomischen Frühlingsbeginn. Der kirchliche Frühlingsbeginn hingegen orientiert sich zwar am astronomischen, legt aber dennoch für die Osterberechnung fest, dass hierfür immer der 21.3. verwendet werde, wodurch, in Abhängigkeit vom Vollmond, der früheste Ostersonntag der 22.3. und der späteste der 25.4. sein kann.

Auch der Herbstbeginn des Jahres 2001 birgt Verwirrungen. Der Zeitpunkt eines Äquinoktiums ist weltweit gleichzeitig: Wenn die Sonne in ihrem Ekliptiklauf den Himmelsäquator schneidet, dann spricht man entweder vom Frühlings- oder Herbstäquinoktium bzw. auf der Nordhalbkugel der Erde ist dann Frühlings- und auf der Südhalbkugel Herbstbeginn und umgekehrt. Diesen Zeitpunkt kann man

z.B. in Weltzeit angeben. Allerdings: wann die Sonne an einem bestimmten Ort auf- oder untergeht, ist von Ort zu Ort verschieden. Mittag soll zumindest näherungsweise für einen bestimmten Wirtschafts- oder Staatsraum dann sein, wenn es 12 Uhr ist und die Sonne ihre maximale Höhe über dem Horizont erreicht hat, an die Stelle der Weltzeit tritt dann die jeweilige Zonenzeit. Der Tag des Frühlingsbeginns wird üblicherweise auf den Zeitpunkt des Äquinoktiums bezogen, allerdings ausgedrückt in Zonenzeit bzw. sich an der „Sonnenuhr" orientierend – analog gilt dies natürlich auch für die sonstigen Jahreseckpunkte.

Und diese Konvention kann zu Kalenderunstimmigkeiten führen. Deutsche Kalender besagen, dass der Herbstbeginn des Jahres 2001 auf den 23. September falle, anglo-amerikanische hingegen behaupten, es sei der 22. September. Das Herbstäquinoktium wird nämlich am 22.9. um 23h04min Weltzeit erreicht, und dies entspricht der westeuropäischen Zeit (Greenwich), die für Großbritannien gilt. In mitteleuropäischer Zeit (ohne Berücksichtigung der Sommerzeit) ausgedrückt, ist dies aber schon der 23.9. um 0h04min. Weltweit finden solche Kalenderunstimmigkeiten immer irgendwo statt, diesmal trifft es eben den Übergang von mittel- zu westeuropäischer Zeit. Wer unbedarft im Internet nach dem Herbstbeginn im Jahr 2001 sucht und dabei auf eine anglo-amerikanische Seite stößt, wird somit um einen Tag falsch liegen, falls er seine Recherche mit deutschen Kalendern vergleicht (und keine sonstigen Fehler passiert sind, z.B. dass die Jahreseckdaten einfach vom vorherigen Jahr kopiert worden sind, was im Computer-Zeitalter bzw. mittels „Cut & Paste" umso leichter passieren kann).

Seit wann gelten solche Konventionen? Ich weiß es nicht. Die Zeitzonen wurden jedenfalls erst seit dem 19. Jahrhundert eingeführt, davor könnte es andere mehr oder weniger bewusste Konventionen gegeben haben. Man könnte z.B. auch definieren, dass der Tag des Frühlingsbeginns dann ist, wenn die Sonne zur Mittagszeit erstmals nördlichere Positionen gegenüber dem Himmelsäquator erreicht hat – eine Markierung z.B. bei einem Meridian könnte genau für eine solche Konvention eingerichtet gewesen sein. Wenn dann das Frühlingsäquinoktium erst in den Nachmittags- oder Abendstunden erreicht würde, dann würde die Mittagsonne erst am folgenden Tag erstmals nördlich des Himmels-

äquators stehen – somit ergäbe sich dann eine Differenz von einem Tag für den Frühlingsbeginn zwischen heutiger und früherer Konvention.

Man muss gewahr sein, dass es in Kalenderfragen ziemlich viele menschgemachte Unstimmigkeiten gibt; Kalenderfragen können immer wieder leicht zu Fehlschlüssen verleiten, weil man ein Detail übersehen hat, z.B. auch, dass der Jahresbeginn nicht der 1. Januar, sondern der 1. März war, oder dass der Tageswechsel nicht um Mitternacht, sondern um Mittag stattfand – eine Konvention, die bis etwa 1925 in der Astronomie üblich war und sich noch heute bei den Julianischen Tagen bzw. dem Julianischen Datum findet. Eine Unstimmigkeit oder Unsicherheit von einem Tag muss man jedenfalls immer erwägen; wer etwa fragt, wann denn heutzutage generell Frühlingsbeginn sei, muss gar mit einer Unschärfe „19.3. bis 21.3.“ rechnen, in manchen Regionen der Erde kann es sogar mal ein 22.3. sein. Die 3 Tage Unstimmigkeit, die Illig beim Verlauf der julianischen und gregorianischen Kalenderreformen auszumachen glaubt, würden sich vor einem solchen „Hintergrundrauschen“ vielleicht gerade noch zu erkennen geben.

Häufig liest man auch, dass zu den Äquinoktien für alle Orte der Erde „Tag und Nacht exakt gleich lang“ seien (Schulz), mit jeweils 12 Stunden, da sich die Sonne dann genau am Himmelsäquator befinde. Wer sich jedoch die Auf- und Untergangszeiten der Sonne zu einem Äquinoktium anschaut (und dies machte Michael Klemm, Fürth, für de.sci.geschichte im Herbst 2000), wird verblüfft feststellen, dass z.B. am 20.3.2000 die Sonne um 6h12min auf- und um 18h33min unterging (für 10 Grad östlicher Länge und 50 Grad nördlicher Breite), die auf den Sonnenschein bezogene Tageslänge somit 12h11min betrug. (Keller, Seite 60) Wie kommt diese Differenz von gut 10 Minuten zustande? Erstens wurde der Frühlingspunkt an diesem Tag um 8h35 MEZ durchlaufen, die Sonne hatte also bereits in den Morgenstunden den Himmelsäquator überschritten, bewegte sich im Laufe des Tages weiter nordwärts und ging deswegen am Abend später unter, als wenn sie genau am Himmelsäquator gestanden hätte; zweitens erscheint die Sonne nicht als Punkt, sondern als Scheibe mit einem Winkel von ca. einem halben Grad Durchmesser, der Sonnenrand überschreitet den Horizont deswegen beim Aufgang etwas früher und unterschreitet ihn beim Untergang etwas später gegenüber einer punktförmig scheinen-

den Strahlungsquelle; drittens wird infolge der Strahlenbrechung der Erdatmosphäre (Refraktion) die „scheinbare“ (also beobachtete) Sonne gegenüber der „wahren“ etwas über den Horizont „gehoben“, so dass sie früher aufzugehen und später unterzugehen scheint – jeder dieser Effekte bewirkt einige Minuten Tagesverlängerung; der erste Effekt kann sich jedoch auch negativ auswirken, nämlich dann, wenn der Frühlingspunkt statt in den Morgen- erst in den Abendstunden durchlaufen wird.

Schließlich dieses: beim Konzil von Nicäa (325 n. Chr.) sei der Frühlingsbeginn genau am 21.3. gewesen, ist häufig zu lesen. Heutige Rückrechnungen zeigen aber: genau genommen (zumindest nach unseren heutigen Konventionen) war es der 20.3. Allerdings sahen wir eingangs auch, dass das Abdriften des Frühlingsbeginns im Julianischen Kalender zu immer früheren Terminen langsam, mit Übergängen, erfolgt, und das heißt, dass man kein einzelnes Jahr hernehmen kann, sondern das Gesamtverhalten über mehrere Jahre betrachten muss. Für die Berechnung des Frühlingsbeginns zur damaligen Zeit habe ich das Programm „ve“ („vernal equinox“) von Peter Meyer („http://hermetic.magnet.ch“) mit einer Implementierung eines von Jean Meeus angegebenen Algorithmus („Astronomical Algorithms“) verwendet.

Die Berechnung der Äquinoktien und Solstitien erfolgt in Ephemeridenzeit, d.h. einem konstanten Zeitmaß, um so astronomische Ereignisse (wie z.B. Äquinoktien) unabhängig von der veränderlichen und langfristig länger werdenden täglichen Erdrotation berechnen zu können. Der Sonnenstand, an dem sich die „bürgerliche Zeit“ orientiert, hängt allerdings von der tatsächlichen Erdumdrehung ab, so dass man mittels eines „Delta-T“ die Ephemeridenzeit in die Weltzeit (Universal Time) umrechnen muss, wenn man die „bürgerlichen“ Umstände früherer Zeiten betrachten will. Das Delta-T betrug für das Jahr 300 1h49min (Mucke, Tabelle II), also ca. 2h, die von der Ephemeridenzeit abzuziehen sind, um die auf Greenwich bezogene „bürgerliche“ Weltzeit zu erhalten. Um nun noch von der Greenwicher Ortszeit zu der von Nicäa oder Alexandria (beide Orte liegen ungefähr am selben Längengrad) zu gelangen, muss man wieder ca. 2h addieren, mit anderen Worten, Delta-T und Ortszeitkorrektur heben sich für damals ungefähr auf, und die hier mit einer viertelstündigen Genauigkeit angegebene Ortszeit für

Nicäa entspricht zufällig ziemlich genau der Ephemeridenzeit. Schaltjahre werden mit „(S)“ gekennzeichnet. Hier also die Zeitpunkte des Frühlingsäquinoktiums zur Zeit des Konzils von Nicäa (325) gemäß dem damals geltenden julianischen Kalender:

Jahr	Ortszeit Nicäa/Alexandria	
320 (S)	20.3.	6h45
321	20.3.	12h30
322	20.3.	18h30
323	21.3.	0h15
324 (S)	20.3.	6h00
325	20.3.	11h45
326	20.3.	17h45
327	20.3.	23h30

Man sieht hier, wie die Schaltjahre das Äquinoktium in Richtung 20.3. „ziehen“ und wie nur noch für das letzte Gemeinjahr vor dem nächsten Schaltjahr (das Jahr 323) ein 21.3. galt. Das Szenario für den damaligen Frühlingsbeginn war also: ausgelaufener 21.3. und beginnender 20.3.; und wer hier vorsichtig formuliert, wird etwa sagen, dass zur Zeit des Konzils von Nicäa der Frühlingsbeginn „um den 21.3.“ lag oder dass mit „ausreichender kalendarischer Genauigkeit“ damals der Frühlingsbeginn auf den 21.3. festgelegt oder ermittelt wurde.

Schauen wir uns nun noch die kalendarischen Verhältnisse zur Zeit der gregorianischen Kalenderreform (1582) an, mit Rom als dem damaligen Maß aller Dinge bzw. mit näherungsweise mitteleuropäischer Zeit (wir müssen zur Weltzeit eine Stunde addieren, Delta-T kann vernachlässigt werden).

Jahr	Ortszeit Rom	
1576 (S)	10.3.	14h15
1577	10.3.	20h00
1578	11.3.	2h00
1579	11.3.	7h45
1580 (S)	10.3.	13h30
1581	10.3.	19h15
1582	11.3.	1h15
1583	11.3.	7h00

Hier sieht man, dass zwar noch ein julianischer „11.3.“ als Frühlingsbeginn gegolten hat, aber schon zum 10.3. übergehend.

Wenn wir also davon sprechen, dass für einen bestimmten Zeitraum der Frühlingsbeginn auf ein bestimmtes Datum fiel, dann ist dies ein Mittel- oder Näherungswert, an dem sich wiederum die ganzzahlig operierenden Kalender mehr oder weniger genau orientieren.

Literatur

Hirtz, Helmut: Der Kalender von der Frühzeit bis 2050, Bayern in Zahlen 12/1999, abgedruckt im Sonderdruck „Der Kalender – Unregelmäßigkeiten bis zur Osterberechnung und seine Geschichte“, Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, München o.J. (2000).

Keller, Hans-Ulrich: Kosmos Himmelsjahr 2000, Stuttgart 1999.

Mucke, Hermann: Die Berechnung von Sonnenfinsternissen und der „Canon of Solar Eclipses –2003 to +2526“, in: Astronomische Finsternisse, Theodor Ritter von Oppolzer Gedächtnis-Seminar, Wien 1999.

Schulz, Matthias: Die Zeitbombe Cäsars, Der Spiegel 52/1999 („http://www.spiegel.de/spiegel/0,1518,58721,00.html“).

Nachtrag 1:

Dass auch ein Frühlingsbeginn definiert und gemessen werden könne, wobei anders als bei uns heutzutage so verfahren wird, dass der Frühlingsbeginn dann eintritt, wenn die Sonne mittags erstmals über dem Himmelsäquator steht, d.h. wenn z.B. eine entsprechende Markierung auf der Mittagslinie eines Gnomons von der Sonne erstmals überschritten wird, habe ich weiter oben eher spekulierend geschrieben. Nun habe ich eine Überlieferung gefunden, in der tatsächlich ziemlich genau so verfahren wird.

Schah Choldschi (15. Jahrhundert) schreibt: „die vier Jahreszeiten beginnen mit dem Eintritt der Sonne in die entsprechenden Himmelszeichen. Erfolgt dieser Vormittags, so nimmt man für ihren Anfang denselben Tag, hingegen den folgenden, wenn der Eintritt erst Nachmittags statt findet. Was insbesondere den Anfang des Frühlings und des sultanischen Neurûs [erster Tag des Jahres] betrifft, so ist dies allemal der

Tag, dessen Mittag dem Eintritt der Sonne in den Widder zunächst folgt.“ (zitiert nach Ludwig Ideler: Ueber die Zeitrechnung der Perser, Abhandlungen der Königlichen Preußischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1814/15 . Hist.-philol., Seite 275 f., Berlin 1818, Online-Version.) Ich vermute, dass bei Ideler mit „Schah Choldschi“ der bedeutende Mathematiker und Astronom Al-Kaschi gemeint ist, der am Observatorium des Ulug Begh arbeitete.

Sollte auch in der griechisch-römischen Antike derart verfahren worden sein, dann würde gezeigt sein, dass der Frühlingsbeginn zur Zeit des Konzils von Nicäa ziemlich eindeutig einem 21.3. in damaliger Konvention entsprochen hätte, denn großenteils fielen damals die Äquinoktien eben in die Nachmittagsstunden des 20.3.

Nachtrag 2:
Bauernregeln und gregorianische Kalenderreform

Die gregorianische Kalenderreform von 1582 beabsichtigte, die tatsächlichen und nominellen Jahreseckdaten, insbesondere den für die Osterfestberechnung so wichtigen Frühlingsbeginn, wieder besser in Übereinstimmung zu bringen. Die bäuerlichen „Wetterregeln“ blieben dabei jedoch unberücksichtigt. In „... und die Meteorologen haben doch recht“ (München 1972) schreibt Peter Schulze-Neuhoff auf Seite 147:

„Der 27. Juni ist der Siebenschläfertag. Es heißt, wenn es in der Zeit um diesen Tag regnet, regnet es weitere sieben Wochen, etwa bis Mitte August. [....] Viele Bauernregeln wurden schon vor Einführung des Gregorianischen Kalenders im Jahre 1582 aufgestellt; und dabei wurden 10 Tage übersprungen. Nach der Kalenderreform hätte also der siebente Juli (zehn Tage weiter) die Rolle des Siebenschläfertages übernommen. Jedoch wird die Siebenschläferregel auch weiterhin auf den 27. Juni bezogen. Von der Siebenschläferregel weiß man, dass sie vor 1582 entstanden ist, aber bei vielen Bauernregeln lässt sich das Datum der Entstehung nicht mehr feststellen, und somit sind alle Regeln, die sich auf einen bestimmten Tag beziehen, auch von dieser Sicht her für die praktische Wettervorhersage unergiebig.“

Die Entstellung des wissenschaftlichen Begriffs „Komet des Jupiters“ durch Velikovsky

In der „Sonnenuhr des Augustus des Herrn Illig“ habe ich eine längere Textpassage aus Velikovskys „Welten im Zusammenstoß“ wiedergegeben, wonach der „Komet Venus seinen Ursprung in dem Planeten Jupiter hatte“, weshalb „in der Mitte des zweiten Jahrtausends vor unserer Zeitrechnung“ die Erde „eine der größten Katastrophen ihrer Geschichte“ erlebte. (Velikovsky, Seite 64)

Wie kam Velikovsky um 1950 zur Ansicht bzw. sogar zu einer seiner zentralen Aussagen, wonach „Kometen“ wie die Venus von anderen Planeten ausgestoßen werden? Zunächst denkt man, dass es sich dabei um ein völlig fantastisches Hirngespinst handeln muss, das rein gar nichts mit Wissenschaft zu tun haben kann. Doch so einfach ist das nicht!

Die Standard-Hypothese zum Ursprung der Kometen lautet: „Jan Oort vermutet eine große Wolke (Oortsche Wolke) von etlichen Milliarden Kometen weit außen in unserem Sonnensystem, übrig gebliebene, unversehrte Relikte aus der Zeit der Planetenentstehung vor 4 bis 5 Milliarden Jahren. Durch Störungen vorbeiziehender Sterne und durch das galaktische Schwerefeld werden ab und zu einzelne dieser Körper in ihrer Bahn so beeinflusst, dass sie in das Innere des Sonnensystems gelangen.“ (Voigt, Seite 62)

Wer nur diese Vermutung kennt (und wer kennt schon eine andere?), wird kaum ahnen, dass es zu dieser „Einfang-Hypothese“, welche auf Laplace zurückgeht, auch eine „Auswurf-Hypothese“ gibt, welche von sowjetischen Wissenschaftlern der dreißiger Jahre des vorigen Jahrhun-

derts aufgegriffen wurde, wonach Kometen tatsächlich ausgeschleudertes Material großer Planeten sein sollen.

„Die Existenz von Kometenfamilien des Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun weist auf das Vorhandensein aktiver Prozesse im System der großen Planeten hin. Nach Lagrange, Proctor und Crommelin sollten die größten Planeten Kometenquellen sein. Dies war auch die anfängliche Vorstellung [von] Wsechswjatski, als in den Jahren 1930/31 die rasche Auflösung (Desintegration) der kurzperiodischen Kometen erkannt und ein genetischer Zusammenhang mit dem System des Jupiter offenbar wurde.“ (Wsechswjatski, Die Kosmogonie des Sonnensystems, in Ambarzumjan, Seite 235)

Auch wenn eine solche Hypothese zunächst komisch klingt, absurd ist sie nicht, wenn man sich den Vulkanismus auf der Erde vergegenwärtigt und annimmt, dass bei Riesenplaneten wie Jupiter weitaus höhere Energien und Massen auftreten: „Auffallend und schon seit der Erfindung des Fernrohrs bekannt ist der Große Rote Fleck. Auch hier handelt es sich um einen gewaltigen antizyklonischen Wirbel, ähnlich unseren großen Taifunen, nur in sehr viel größerem Umfang und sehr viel stabiler. Möglicherweise befindet sich darunter ein aktiver Vulkan, der diesen Wirbel immer neu nährt.“ (Voigt, Seite 51)

Unter Berücksichtigung der Häufigkeit von Kometen kommt die Auswurf-Hypothese zu durchaus gravierenden Auswirkungen für das Sonnensystem: „Die Planeten verlieren also durch vulkanische Ausbrüche einen bedeutenden Teil ihrer Materie. Kometen und andere Kleinkörper erlauben eine Abschätzung der wahren Größe dieses Verlustes. ... Vulkanische Prozesse müssen die dynamischen Besonderheiten des Sonnensystems geändert haben.“ (Wsechswjatski, ebenda, Seite 244)

Velikovsky dürfte derartige Formulierungen gekannt und weitergedacht haben: Wenn kleine Kometen im Laufe vieler Millionen Jahre die Dynamik des Sonnensystems veränderten, dann würde bei einem großen „Kometen“ wie der Venus diese Dynamik unmittelbar wirken und beim Vorbeizug an Mars und Erde große Katastrophen auslösen. Velikovsky nennt zwar keine Quellen, wenn er von der „modernen Hypothese“ oder der „modernen Theorie“ der Kometenentstehung spricht, aber es ist genau die Auswurf-Hypothese, die er schildert und maßlos übersteigert:

„Ich habe in der Einführung [Seite 28] zu diesem Werk auf die moderne Hypothese hingewiesen, wonach die erdähnlichen Planeten durch einen Prozess der Ausstoßung aus den großen Planeten entstanden sind. Für die Venus scheint dies tatsächlich zuzutreffen. Auch die moderne Theorie, die den Ursprung der Kometen mit kurzer Umlaufzeit ebenfalls von den großen Planeten herleitet, ist richtig: die Venus war als ein Komet ausgestoßen worden und verwandelte sich dann nach einer Anzahl von Begegnungen mit anderen Gliedern des Sonnensystems in einen Planeten.“ (Velikovsky, Seite 190)

Kometen haben allerdings nur eine Masse von 10^{15} bis 10^{18} Gramm (Keppler, Seite 111), während die Masse der Venus (und auch der Erde) von der Größenordnung 10^{27} Gramm ist (Marow, Seite 33) – erdähnliche Planeten sind also ungefähr 10 Milliarden Mal so schwer wie Kometen. Es war eine große Schwierigkeit für die Auswurf-Hypothese, überhaupt begründen und berechnen zu können, dass Kometen einem Planeten wie Jupiter tatsächlich entweichen können – die Annahme eines „Kometen Venus“, der vom Jupiter ausgestoßen werde, ist deswegen völlig unsystematisch und außerhalb jeder wissenschaftlich sinnvollen Spekulation liegend. Dabei wäre eine Energie nötig gewesen, die 100 Millionen Mal so groß sein müsste wie die stärksten jemals beobachteten Energieausbrüche (Flares) auf der Sonne. (Sagan, Seite 115)

Die Auswurf-Hypothese ist gegenwärtig eine kaum bekannte Außenseiter- oder Nichtstandard-Theorie (die auch Sagan auf Seite 114 nur oberflächlich wiedergibt), aber sie steht in einer direkten Polarität und Spannung zur Einfang-Hypothese. Die Wissenschaft braucht, um voranzuschreiten, auch solche „Out-Laws“ wie Hoyle, Ambarzumjan, Arp, Bohm oder Sternglass. Auch wenn sich ihre Ideen nicht immer als richtig herausstellen, so sind sie trotzdem gute „Out-Laws“. Die Velikovsky, Däniken und Illig würde ich hingegen als schlechte „Out-Laws“ bezeichnen: sie schnappen bevorzugt die Argumente der guten „Out-Laws“ auf, reißen sie aus ihrem wissenschaftlichen Spannungsfeld mit anderen Theorien und Hypothesen, um damit im „Paradies der Beliebigkeit“ zu landen – mit dem Seiteneffekt, dass dadurch auch die guten „Out-Laws“ in Misskredit gebracht bzw. mit ihnen in einen Topf geschmissen werden. Leider gibt es viel mehr schlechte als gute „Out-Laws“, so dass es durchaus ein Glücksfall sein kann, einen guten

„Out-Law“ neu für sich zu entdecken, wie ich bei Illig anfangs auch hoffte. Aber es gibt solche Bücher durchaus, z.B. Sternglass’ „Before the Big Bang“, wo einige gute „Out-Laws“, angefangen vom späten Einstein bis hin zu Ambarzumjan oder Bohm, zu Worte kommen und eine Elementarteilchenphysik und Kosmologie vorgestellt wird, die für alle, die am Schlagwort „der Äther ist tot“ kleben, völlig inakzeptabel sein dürfte.

Aber selbst die Auseinandersetzung mit schlechten „Out-Laws“ lohnt sich: „Ich erinnere mich an eine Tagung in Madrid (wohl 1972), als Carl Sagan einige hundert Planetologen mit dem Satz schockierte: ‚Die Planetenforschung ist Velikovsky zu großem Dank verpflichtet. (Kunstpause) Er hat uns daran erinnert, dass man jede gesicherte Theorie hinterfragen muss.’ “ (Dr. Wolfgang Kokott, Mitteilung vom 4.10.2000)

Literatur

Ambarzumjan, V. A. (Hrsg.): Probleme der modernen Kosmogonie, Basel und Stuttgart 1976.

Keppler, Erhard: Sonne, Monde und Planeten, München 1990.

Marow, M. Ja.: Die Planeten des Sonnensystems, Leipzig 1987.

Sagan, Carl: Broca’s Brain, Reflections on the Romance of Science, New York 1980. Dabei zu beachten: das Kapitel „Venus and Dr. Velikovsky“ (Seite 95-150) und der dazugehörige Anhang (Seite 373-381).

Sternglass, Ernest J.: Before the Big Bang, New York/London 1997.

Velikovsky, Immanuel: Welten im Zusammenstoß, Stuttgart 1952 (vierte Auflage).

Voigt, Hans-Heinrich: Das Universum, Planeten-Sterne-Galaxien, Stuttgart 1994 (Reclam).

Die Uranus-Katastrophe während der Goethe-Zeit

„Ziehvater Illig“ (Müller, Seite 529) ist zwar der bekannteste Katastrophist unserer Tage im deutschsprachigen Raum; dennoch sollte man sich klar machen, dass es sich um eine breite und schon lange existierende velikovskianische Bewegung mit vielen Facetten, schöpferischen Impulsen und durchaus auch widersprüchlichen Ansichten handelt, mit einigem angesammelten Detailwissen, was schon mancher Illig-Gegner unterschätzt hat.

„Die ersten Vorstöße über Velikovsky hinaus machten Christoph Marx und Gunnar Heinsohn. ... Marx gründete das Podium Akademische Freiheit (P.A.F.), in dem beide zusammen bereits 1982 (dat. 81) über die Revolution Echnatons – die bis heute Objekt von Spekulationen geblieben ist – ein Heft herausgaben. Weitere Hefte folgten. Von beiden Autoren gingen im deutschen Sprachraum die ersten Bemühungen aus, die Bewahrung katastrophistischer Vergangenheit in der Sprache als wichtigstem Erinnerungsspeicher der Menschheit aufzuzeigen.“ (Müller, Seite 528)

Ein weiterer Vorstoß: „Vor allem ist es Christoph Marx, der von Velikovsky ausgehend auf plötzliche Bewegungssprünge bei den Planeten hinweist und einen ‚letzten großen Ruck im Jahr 1348‘ annimmt: Alle davorliegenden astronomischen Angaben wären für uns unbrauchbar, da sie andere Koordinaten der Erdbahn enthielten. Der akademischen Wissenschaft ist dies seit Generationen ein äußerst unangenehmes Thema, wie Christian Blöss (1991) feststellen mußte.“ (Topper, Seite 71)

„Marx c/o PAF“ erläuterte am 14.7. und 18.7.2000 im Internet-

Forum de.sci.geschichte, was Mitte des 14. Jahrhunderts passiert sein musste: „Die ‚kleine Eiszeit' machte sich bemerkbar, Grünland wurde von immensen Eisschichten zugedeckt, fluchtartig hatten ganze Völker ihre im Permafrost vereisenden Heimatgebiete verlassen, aus einer vor dem Trecento liegenden Zeit gerettete Seekarten zeigen enorm veränderte Inselpopulationen & Kontinentalküsten. ‚1'348 vernichtete *weltweit* der Schwarze Tod 1 bis 2 Drittel der Weltbevölkerung, ein laut den zeitgenössischen Quellen aus der Luft hereingebrochenes Phänomen (bitte nicht mit lächerlichen neowissenschaftlichen Rattentheorien Zeit zu verschwenden)."

Die Schiefe der Ekliptik, die bei Ptolemäus mit 10 Bogenminuten zu groß angegeben ist (nach heutigen Rückrechnungen, siehe auch Almagest I,12 bzw. Toomer, Seite 63), aber auch die Präzessionskonstante, die Ptolemäus zu klein annimmt (1 Grad in 100 anstatt in 72 Jahren), werden von Marx als tatsächlich gemessen interpretiert; im 16. Jahrhundert seien dann ganz andere, mit den heutigen Rückrechnungen passende Werte festgestellt worden.

„Da die Erde solche Veränderungen – verrücken ihrer Rotationsachse – natürlich nicht aus eigenem Antrieb veranstalten kann, konnte es nur durch exoterrestrische Beeinflussung erfolgt sein, dh durch Vorgänge im Planetensystem resp ‚irrende' Planetenbewegungen", wobei „leicht einzusehen, dass es sich bei den zuletzt irrenden Planeten um Venus & Merkur (aus Isis & Horuskind resp Madonna & Jesuskind) handelt." Und: „Die gegenwärtige Präzession ist nicht älter als ca 650 Jahre: davor hatte sie mehrmals einen anderen Wert; & wie schief die Ekliptik in einigen Hundert Jahren sein wird, weiß auch niemand." Woher Merkur kam, kann man in den Zeitensprüngen nachlesen: „Im Prinzip: Es ist Thot=Nabu=Hermes, der sechszackige Merkurplanet; und ein früherer Jupitermond, darf gemutmaßt werden." (Marx, Seite 353)

Folgend eine Tabelle mit überlieferten Werten für die Schiefe der Ekliptik, um diesen „Letzten Großen Ruck" (LGR), der 1348 laut Marx stattgefunden haben soll, zu überprüfen:

Jahr	Name	Überliefert	Berechnet	Differenz	Literatur
-500	Anaximander	24	23,77	0.23	Schaldach, S. 62
-320	Pytheas	23,82	23,74	0,08	Wolf, 3, S. 619
-200	Eratosthenes	23,85	23,73	0.12	Almagest I, 12
-200	Eratosthenes	24,08	23,73	0.35	Kleomedes
–150	Hipparchos	23,72	23,72	0.00	Waerden, S. 174
150	Ptolemäus	23,85	23,68	0.17	Almagest, I, 12
900	al-Battani	23,58	23,58	0.00	Zinner, S. 201
1050	as-Zarqali	23,57	23,56	0.01	Zinner, S. 201
1300	Jakob ben Machir	23,53	23,53	0.00	Zinner, S. 201
1348	– „Letzter Großer Ruck (LGR)“ –				
1500	Copernicus	23,47	23,50	-0.03	Zinner, S. 203
1600	Brahe	23,52	23,49	0.03	Zinner, S. 301

Berechnete und überlieferte Werte der Schiefe der Ekliptik

Und ein paar Anmerkungen:

1. Es werden Dezimalbrüche bei den Gradangaben verwendet, z.B. entsprechen 30 Bogenminuten 0,5 Grad. Die Jahresangaben sind ungefähr an die Lebensdaten der jeweiligen Beobachter angepasst.

2. Die berechneten Werte für die Änderung der Schiefe der Ekliptik wurden aus Ahnert entnommen.

3. In der griechischen und römischen Antike waren zwei Werte für die Ekliptikschiefe gebräuchlich, einmal ein gerundeter Wert von 24 Grad, der auf Anaximander zurückgehen soll und z.B. von Architekten beim Bau von Sonnenuhren verwendet wurde, zum anderen der Wert von 23,85 Grad, der auf Eratosthenes zurückgehen soll, und den Ptolemäus verwendete. Aus Beobachtungen des Hipparchos kann aber sogar ein Wert für die von ihm verwendete Ekliptikschiefe abgeleitet werden, der sehr genau den heutigen Rückrechnungen entspricht.

4. Bei der Schätzung des Erdumfangs hat Eratosthenes (ca. 273-192 v. Chr.) angenommen, dass sich Syene (Assuan) genau am Wendekreis des Krebses befinde. Plinius berichtet im zweiten Buch seiner Naturkunde (Paragraph 183, Seite 151), dass dort „die Sonne mittags bei der

Sommersonnenwende keinen Schatten werfe und dass ein Brunnen, den man der Forschung halber gegraben habe, ganz von Sonnenlicht getroffen werde.“ Ähnlich äußert sich auch Ammianus Marcellinus (Mitte des 4. Jahrhunderts): „Des weiteren sei auf Syene hingewiesen! Zur Zeit des Solstitiums, wenn die Sonne den Sommerkreis erreicht, umwandeln dort ihre Strahlen senkrecht alle Gegenstände und lassen die Schatten nicht über die Körper selbst hinausfallen. Wenn daher jemand einen Pfahl senkrecht in den Boden stößt oder einen Menschen oder einen Baum stehen sieht, wird er beobachten können, wie die Schatten unmittelbar mit den äußeren Konturen enden.“ (Buch 22, 15, 31; Seite 379) Aus Kleomedes (Cleomedes), dessen Bericht auszugsweise im Anhang zum eben genannten Pliniusbuch wiedergegeben ist, geht allerdings hervor, dass die Messungen des Eratosthenes mit einer gnomonähnlichen Skaphe erfolgten. Sehr wahrscheinlich hat Eratosthenes auch nur den Schattenwurf der Sonne zur Zeit der Sommersonnenwende in Alexandria gemessen (oder eine solche Messung verwendet) und konnte ansonsten auf eine alte und vielfach bestätigte Überlieferung vertrauen, dass Syene genau am Wendekreis des Krebses liege, was genau genommen nur für ca. 2400 v. Chr. stimmte, als die damalige Ekliptikschiefe gleich der geografischen Breite von Syene (24,08 Grad Nord) war. Meine Frage, ob auch von den Ägyptern überliefert sei, dass Syene am nördlichen Wendekreis liege, beantwortete mir Prof. Erik Hornung von der Universität Basel so: „Syene (bzw. Elephantine) hat für die Ägypter als südlicher Grenzpunkt des Landes und mythische Quelle der Nilüberschwemmung immer besondere Bedeutung gehabt, aber für die Lage am Wendekreis gibt es keine altägypt. Hinweise, was aber nicht ausschließt, dass Erathostenes entsprechende Hinweise vorfand.“ (Brief vom 19.8.2002) Wie auch immer Eratosthenes auf seine Werte kam, entscheidend ist, dass er dadurch unausgesprochen und indirekt eine Ekliptikschiefe von ca. 24 Grad überliefert hat und mit „Syene liegt am Wendekreis des Krebses“ vielleicht sogar eine Tradition vermittelte, die um mehrere Jahrhunderte weiter in die Vergangenheit zurückreicht.

5. Pytheas von Massilia (auch Massalia, das heutige Marseille) ist vor allem durch seine Entdeckungsfahrten in den europäischen Norden und für seine Navigationskenntnisse bekannt und wegen seiner un-

glaublichen Beschreibungen, z.B. vom Polarkreis, in der Antike häufig zu Unrecht als Lügner bezeichnet worden. Wolf schreibt in den Zusätzen und Berichtigungen seines dritten Buches (129, Seite 619): „Hier hätte auch an den um 320 v. Chr. in Marseille lebenden Griechen Pytheas ... erinnert werden sollen, da sich aus einer von ihm in Marseille zur Zeit des Sommersolstitiums an einem Gnomone gemessenen Sonnenhöhe für die Schiefe der Ekliptik der gar nicht üble Wert von 23 Grad 49 Bogenminuten ergibt.“ Auf meine Anfrage in der Mailingliste HASTRO, woher diese Überlieferung des Pytheas stamme und was von ihr zu halten sei, antwortete mir am 27.8.2001 Robert H. van Gent (Utrecht), dass in Strabons Geografie II.5.8 und 41 gesagt werde, dass Pytheas für Marseille die Sonnenscheindauer für den längsten Tag des Jahres als 15¼ Stunden und das Verhältnis von Gnomonhöhe und Schattenlänge zur Zeit der Sommersonnenwende als 120 : 42-1/5 angegeben habe. Aus Letzterem lasse sich dann der angegebene Winkel für die Ekliptikschiefe ableiten, jedoch sei die ausgesprochen gute Übereinstimmung mit heute berechneten Werten angesichts der groben Zahlenangaben eher zufällig. Es ergibt sich aus solchen Überlieferungen immerhin, dass die Ekliptikschiefe zumindest seit der griechischen Antike nicht katastrophal und ruckartig verändert wurde.

6. Der von Ptolemäus verwendete Wert für die Ekliptikschiefe ist um 10 Bogenminuten zu groß. Das ist 1/6 Grad, entsprechend den kleinsten Gradgenauigkeiten, wie sie im Sternkatalog des Almagest verwendet werden. Aus diesem einen Wert macht Marx ein Riesen-Trara.

7. Al-Batani wurde im lateinischen Mittelalter auch als Albategnius bezeichnet, desgleichen as-Zarqali als Arzachel und Jakob ben Machir als Prophatius.

8. Die überlieferten Werte für die Ekliptikschiefe durch arabischsprachige und jüdische Astronomen zwischen 900 und 1300 widerlegen den angeblichen „Letzten Großen Ruck“ von Marx eindeutig. In späterer Zeit „erfunden“, etwa von Copernicus, können diese Werte auch nicht sein, denn zu seiner Zeit wurde zwar schon vermutet, dass sich die Schiefe der Ekliptik irgendwie ändert, aber von exakten Rückrechnungen in Kenntnis der funktionalen Abhängigkeit der Ekliptikschiefe mit der Zeit war man noch weit entfernt. Marx hat sich eine

Unstimmigkeit in der Überlieferung herausgezogen und völlig einseitig zur Grundlage seiner „Theorie“ gemacht.

9. Interessant ist der von Brahe angegebene Wert für die Ekliptikschiefe. Obwohl Brahe ein weitaus besserer Vermesser als Copernicus war, ist ihm bei der Messung der Ekliptikschiefe ein systematischer Fehler unterlaufen (siehe Zinner, Seite 301); Brahe glaubte jedoch, dass Copernicus zu ungenau gemessen habe. Zwischen Copernicus und Brahe hat der Wert der Ekliptikschiefe scheinbar zugenommen anstatt abzunehmen, woraus „psychoanalytischer Scharfsinn“ (Marx) einen erneuten „Letzten Großen Ruck“ ableiten mag.

Ich habe mich auch auf die Suche nach einer Katastrophe gemacht und bin überraschend schnell fündig geworden. Marx sagt, dass im 14. Jahrhundert eine „kleine Eiszeit“ geherrscht habe. Auch die Goethe-Zeit, hatte ich in Erinnerung, wurde manchmal als „kleine Eiszeit“ beschrieben. Also habe ich mir die Goethe-Zeit genauer angeschaut – und bin auf die Uranus-Katastrophe gestoßen.

Die „kleine Eiszeit“ wird bestätigt: „Die Zahl der strengen Winter betrug von 1800 bis 1850 17, von 1850 bis 1940 nur sieben.“ (Schulze-Neuhoff, Seite 152)

Ein Zeugnis des größten deutschen Dichters: „gar manche Zustände dieser Erdoberfläche würden nie zu erklären sein, wofern man nicht größere und kleinere Gebirgsstrecken aus der Atmosphäre herunterfallen und weite, breite Landschaften durch sie überdeckt werden lasse. Sie beriefen sich auf größere und kleinere Felsmassen, welche zerstreut in vielen Ländern umherliegend gefunden und sogar noch in unsern Tagen als von oben herabstürzend aufgelesen werden.“ (Goethe, Wilhelm Meisters Wanderjahre, 2. Buch, Kapitel 9, Seite 261) Von Gebirgen, die vom Himmel fielen, ist also die Rede und von Felsmassen, die noch immer von oben herabstürzen. Wann war das? „Jena 1807, 17. Mai. Morgens um halb sieben Uhr angefangen, von ‚Wilhelm Meisters Wanderjahren‘ das erste Kapitel zu diktieren.“ (Goethe, Seite 519)

Das astronomische Ereignis zu dieser Zeit: Im Jahr 1801 wird der erste Planetoid, die Ceres, durch Guiseppe Piazzi entdeckt, kurz danach die Pallas, die Juno und am 29. März 1807 die Vesta: „man kann sich die Aufregung und Begeisterung der Astronomen über eine solche

Flut von Entdeckungen zu Beginn eines neuen Jahrhunderts leicht vorstellen.“ (Ekrutt, Seite 10)

Das Rätsel: Die Vesta hat eine visuelle Helligkeit von 5,5 und ist mit dem bloßen Auge sichtbar, aber auch die anderen Planetoiden hätten eigentlich längst mit den seit zweihundert Jahren vorhandenen Teleskopen entdeckt werden müssen. Das wunderte auch schon die Zeitgenossen: „Wäre etwa der Comet von 1770 der so lange verborgen gebliebene Planet? Oder ist das Piazzi’sche Gestirn vielleicht der Comet von 1770? In beyden Fällen, der Weltkörper sey Planet oder Comet, warum ist er nicht öfters gesehen, und längst entdeckt worden?“ (Brosche, Seite 130) Warum also ist er nicht längst entdeckt worden?

1781: Herschel entdeckt den Planeten Uranus. Auch Uranus hat eine visuelle Helligkeit von 5,6, ist also wiederum schon mit dem bloßen Auge sichtbar. Auch hier wieder stellen sich schon die Zeitgenossen die Frage, „welche man bey Gelegenheit der Entdeckung des Uranus gemacht hat, warum man diesen Planeten nicht längst schon entdeckt hat“. (Brosche, Seite 119) Warum also ist auch Uranus nicht längst entdeckt worden?

Die Lösung: Uranus und die Planetoiden konnten gar nicht früher entdeckt werden. Denn erst ca. 1750 geschah es: Uranus wurde von Jupiter in die eine Richtung ausgeschleudert und die vielen kleinen Planeten und Kometen (1786 wurde z.B. der berühmte später sogenannte Enckesche Komet entdeckt) in die andere. Das war die von Goethe beschriebene Katastrophe, deren Aus- und Nachwirkungen auch im Jahr 1807 noch zu spüren waren – Eiszeit und herunterfallende bzw. herumliegende Felsmassen:

Bereits 1794 hatte Chladni, durch vermehrtes Anschauungsmaterial („Pallas-Eisen“) angeregt, seine neue, wegweisende Theorie über Meteorite und Feuerkugeln veröffentlicht. Am 26. April 1803 erfolgte der große Meteoritenfall von L’Aigle mit zwei- bis dreitausend Steinen und zerstörte beinahe Paris. (Chladni, Einleitung, Seite 31) Die Jahre 1755 (Lissabon wird durch ein Erdbeben völlig zerstört) und 1815 (der Ausbruch des Vulkans Tambora führt zu weltweiten Hungersnöten) kennzeichnen möglicherweise Beginn und Ende dieser das ganze Sonnensystem betreffenden Umwälzung.

All dies begleitet von geradezu apokalyptischen historischen Ereig-

nissen: weltweite Kolonial- und Unabhängigkeitskriege (USA), die Große Französische Revolution, der Antichrist (Napoleon) mit seinem Russlandfeldzug – geradezu schicksalhaft-symbolisch „der gewaltige helle Komet des Jahres 1812“ (Tolstoi, Band 2, Teil 5, Kapitel 22) – und letztendlich die neue Weltordnung durch den Wiener Kongress, womit unsere Geschichte beginnt.

Die Schulwissenschaft muss kapitulieren: „Eine Besonderheit zeigt das Uranus-System, es ist sozusagen ‚aus seiner Bahn gekippt‘.“ (Voigt, Seite 55). „Offen ist nach wie vor die Frage, warum die Rotationsachse in der Bahnebene liegt.“ (Keppler, Seite 93)

Schließlich dieses: Die Ceres wurde am 1.1.1801, also am ersten Tag des Anbruchs eines neuen Jahrhunderts entdeckt. Zufall? Oder der Versuch, gar die Notwendigkeit mit dieser Epoche machenden Entdeckung auch eine neue Ära und einen neuen Kalender beginnen zu lassen? Frankreichs Revolutionskalender, Meter und Kilogramm somit die Suche nach dem „neuen Maß aller Dinge“ (Guedji), da die früheren irdischen und planetarischen Maße nicht mehr stimmten?

Lächerlich und völlig indiskutabel? In 650 Jahren wird man darauf zurückkommen.

Literatur

Ahnert, Paul: Astronomisch chronologische Tafeln für Sonne, Mond und Planeten, Leipzig 1990 (7. Auflage).

Ammianus Marcellinus: Das römische Weltreich vor dem Untergang, sämtliche erhaltene Bücher übersetzt von Otto Veh, eingeleitet und erörtert von Gerhard Wirth, Zürich und München 1974.

Brosche, Peter: Astronomie der Goethezeit, Textsammlung aus Zeitschriften und Briefen Franz Xaver von Zachs, Thun und Frankfurt am Main 1995; hier: Die Entdeckung der Ceres, Monatliche Correspondenz Gotha 1801.

Chladni, Ernst F. F.: Über den kosmischen Ursprung der Meteorite und Feuerkugeln, Thun und Frankfurt/Main 1996 (Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften, Band 258, 3. Auflage).

Ekrutt, Joachim W.: Die Kleinen Planeten, Planetoiden und ihre Entdeckungsgeschichte, Stuttgart 1977.

Goethe, Johann Wolfgang von: Wilhelm Meisters Wanderjahre, Hamburger Ausgabe in 14 Bänden, Band 8, München 1998 (dtv).

Guedji, Denis: Die Geburt des Meters Oder wie die beiden Astronomen Jean-Baptiste Delambre und Pierre Méchain aus dem Geist der Aufklärung in den Wirren der Französischen Revolution das neue Maß aller Dinge fanden, Frankfurt/Main 1991.

Keppler, Erhard: Sonne, Monde und Planeten, München 1990.

Marx, Christoph: Der (bislang) letzte „Große Ruck“ 1348, Die Schwelle vom Mittelalter zur Neuzeit, Zeitensprünge 3/1996.

Müller, Angelika: Die Gottesanbeterin (Mantis) wird 10 Jahre alt!, Zeitensprünge 4/1998.

Plinius (der Ältere): Naturkunde, Band 2, Düsseldorf/Zürich 1997.

Schaldach, Karlheinz: Römische Sonnenuhren, Eine Einführung in die antike Genomik, Thun und Frankfurt/M. 1998.

Schulze-Neuhoff, Peter: ... und die Meteorologen haben doch recht, Wetterkunde für jedermann, München 1972.

Tolstoi, Lew: Krieg und Frieden, Frankfurt/M. 1982 (Insel-TB).

Toomer, G. J.: Ptolemy’s Almagest, Princeton 1998.

Topper, Uwe: Erfundene Geschichte, Unsere Zeitrechnung ist falsch, München 1999 (Herbig).

Voigt, Hans-Heinrich: Das Universum, Stuttgart 1994 (Reclam).

Waerden, B. L. van der: Die Astronomie der Griechen, Darmstadt 1988.

Wolf, Rudolf: Handbuch der Astronomie, Zürich 1892, Reprint Amsterdam 1973.

Zinner, Ernst: Entstehung und Ausbreitung der copernicanischen Lehre, München 1988 (2. Auflage).

Die Präzision der Präzession oder Wer hat all die Tage gezählt?

Selbst wenn Einhard, der Biograf Karls des Großen, ein großer Lügner gewesen wäre, so folgt daraus nicht, dass Karl nicht existiert habe. Und selbst wenn Karl nicht existiert hätte, so folgt daraus auch noch nicht, dass das 7. bis 9. Jahrhundert „fiktive Zeit“ sei. Aus all dem folgte nur, dass die Geschichtswissenschaft bisher über diese Zeit im Dunkeln getappt wäre. Um aber zu zeigen, dass 300 Jahre tatsächlich nicht verflossen sind, bedarf es neben einer passenden weltanschaulichen Motivation, diesen Zeitraum prinzipiell in Frage zu stellen, weiterer Argumente bzw. „Beweise“, die Heribert Illig vor allem im Verlauf des julianischen und gregorianischen Kalenders aufzudecken glaubt.

Um jedoch einen Kalenderbeweis zu führen, braucht man erstens die Schaltregeln des herrschenden Kalenders, die beim julianischen und gregorianischen Kalender gut bekannt sind; zweitens muss man aber wissen, ob und wann natürliche Ereignisse mit bestimmten kalendarischen Tagen zusammenfielen, ob und wann z.B. der Frühlingsbeginn auf den 24. oder 21. März fiel, was bereits nicht mehr leicht und eindeutig zu ermitteln ist; drittens muss man sicher sein können, dass über einen Zeitraum von den Reformen Cäsars bis zu denen Gregors, also mehr als 1600 Jahre (nach herkömmlicher Zeitrechnung), tatsächlich keine Tage zu viel oder zu wenig gezählt wurden (bzw. man muss zumindest genau wissen, wann etwas „falsch“ gelaufen ist), denn jeder falsch gezählte oder geschaltete Tag in einem Jahr verschiebt die kalendarische Ordnung eben auch für die weiteren Jahre um einen Tag.

Recht seltsam scheint es mir, wenn angenommen wird, dass mehrere

Kulturkreise synchron einfach 300 Jahre falsch gezählt haben sollen, was Illig andererseits mittels dreier Tage, die zwischen Cäsar und Gregor unstimmig sein sollen, beweisen will. Wenn einfach 300 Jahre zu viel sein können, wieso soll dann bei nur 3 Tagen über anderthalb Jahrtausende alles völlig korrekt gelaufen sein?

Vielleicht haben wirklich Rom und Byzanz selbst während der Völkerwanderung den kalendarischen Überblick nie verloren; vielleicht kann man z.B. auch mittels Sonnenfinsternissen die zurückliegenden 2 bis 3 Jahrtausende wirklich auf den Tag genau rekonstruieren; wer aber die Chronologie dieses Zeitraums prinzipiell in Frage stellt, braucht gar nicht erst damit anzufangen, 3 Tage gegen 300 Jahre abzuwägen. Das ist Unsinn; und am besten wäre es natürlich, wenn alle derartigen „Kalenderbeweise“ einfach aufhörten.

Leider haben sich, wohl durch Illig angestachelt, auch andere Leute darauf eingelassen, Kalenderbeweise gegen ihn aufzustellen – ein Unterfangen, das bestenfalls im Patt enden kann. Peinlicher wird es hingegen, wenn man glaubt, Illig mal ganz schnell nebenher abservieren zu können, ohne sich genauer auf ihn und seine Sache einzulassen. So meines Erachtens geschehen in der Zeitschrift „Archäologie in Deutschland“, Heft 4/1999 (Seite 78), wo Dr. Beatrice J. Keller in einem Leserbrief, sich auf den julianischen Kalenderalgorithmus stützend, Illig nachzuweisen versucht, dass der julianische Kalender seit der Zeit Cäsars bis zu Gregor nicht um 13 Tage, sondern nur um 10 Tage abweiche, Illig also falsch rechne. Das Problem dabei ist nur, dass in der abgebildeten Tabelle die Gemeinjahre 365 Tage und 6 Stunden lang sind, was natürlich nicht der Fall ist, denn Kalenderjahre bestehen normalerweise, und sicher im julianischen und gregorianischen Kalender, aus ganzen Tagen – 365 Tage bei Gemein- und 366 Tage bei Schaltjahren. Schade um die umständliche Rechnung, zumal der Kalenderalgorithmus alleine sowieso keine Entscheidung für oder gegen Illigs angebliche Phantomzeit ermöglicht. Anzunehmen ist jedoch, dass Illig aus dem „mathematischen Lapsus“ Kellers (siehe ihre Stellungnahme in AiD 1/2000, Seite 75) nur einen weiteren Beweis für seine These abzuleiten gedenkt.

Nun ist es leicht, anderen Dummheiten nachzuweisen, jedoch schon viel schwieriger, nicht selbst noch weitere oder gar größere Dummhei-

ten zu begehen. Bewiesen ist, dass mit dem Kalender nichts zu beweisen ist. Zentrales Argument meines „Offenen Briefs“, das gegen die Illigsche Phantomzeit spricht, sind die antiken Überlieferungen von Timocharis und Hipparchos zur ekliptikalen Position der Spika (bezogen auf den Herbstpunkt). Diese Argumentation soll im Folgenden weiter erhärtet werden, wobei ich abschließend auch die islamische Astronomie mit einbeziehen werde.

Verwendet wird dabei eine „Präzessionsuhr“ (lat. praecedere = voranschreiten), derart, dass aus der heutigen ekliptikalen Position der Spika und denen vergangener Zeiten auf die dabei verflossene Zeit geschlossen wird. In 25 800 Jahren ändern sich nämlich infolge der Präzessionsbewegung der Erde die ekliptikalen Längen der Sterne (üblicherweise auf den äquinoktialen Frühlings- oder Herbstpunkt bezogen) um 360 Grad. Die Spika hat heute (2000 n.Chr.) eine ekliptikale Länge von 203,8 Grad und ist heute somit vom Herbstpunkt 23,8 Grad bzw. –23,8 Grad entfernt (wenn die antiken Überlieferungen des Abstands der Spika vom Herbstpunkt in positiven Graden ausgedrückt werden). Ptolemäus zitiert im Almagest aus der Schrift des Hipparchos „Über die Veränderung der Solstitien und Äquinoktien“, wonach zur Zeit des Timocharis (ca. 300 v. Chr.) der Abstand der Spika zum Herbstpunkt „gegen die Richtung der Zeichen“ 8 Grad betragen habe (entsprechend einer ekliptikalen Länge von 172 Grad) und zur Zeit des Hipparchos (ca. 150 v. Chr.) 6 Grad (entsprechend einer ekliptikalen Länge von 174 Grad. (Almagest, VII,2, siehe van der Waerden, Seite 184 und Toomer, Seite 327)

Im „Offenen Brief“ habe ich eine Abschätzung für die Präzessionsbewegung der Spika gegeben und gezeigt, dass sich damit eine gute Übereinstimmung mit den herkömmlichen kalendarischen Datierungen ergibt bzw. dass demnach eine 300-jährige Phantomzeit verworfen werden muss. Auch auf ausgefeilteren Modellen der Präzession beruhende moderne Rückrechungen, die Thomas Schmidt mittels „Guide“ für mich durchführte, zeigen eine hervorragende Übereinstimmung zu den antiken Überlieferungen, denn demnach betrug im Jahr 300 v.Chr. die ekliptikale Länge der Spika 171,9 und 150 v.Chr. 174,0 Grad, was ausgezeichnet mit den überlieferten Werten für Timocharis (172 Grad) und Hipparchos (174 Grad) übereinstimmt, während bei einer künstlich

eingeschobenen 300-jährigen Phantomzeit und einer Präzessionsgeschwindigkeit von ca. 1 Grad in 72 Jahren die ekliptikalen Längen um ca. 4 Grad differieren müssten, denn Timocharis hätte dann nicht vor ca. 2300 sondern vor ca. 2000 Jahren tatsächlich gelebt. Die Spika wäre demnach in der Antike 4 Grad näher zum Herbstpunkt gestanden (und ihre ekliptikale Länge entsprechend um 4 Grad größer gewesen), was aber den überlieferten antiken Werten widerspricht.

Als Erstes ist zu fragen, inwieweit wir den Angaben im Almagest zu den Messungen des Timocharis und Hipparchos trauen dürfen. Könnte es sein, dass die „8 Grad bei Timocharis“ und die „6 Grad bei Hipparchos“ einfach gefälscht sind? Völlig auszuschließen ist derartiges natürlich nicht, doch gibt es einige Plausibilitätsüberlegungen, die ziemlich dagegen sprechen. Zunächst einmal: in der mir vorliegenden Ausgabe des Almagest (Toomer), aber auch in der Ausgabe von Manitius und im griechischen Text (Edition Heiberg) kommt diese Textstelle „ohne jede Variante“ vor, wie mir Prof. Paul Kunitzsch (München) brieflich versicherte, ist also unzweideutig in den griechischen, arabischen und lateinischen Ausgaben und Übersetzungen überliefert.

Mit einer Ausnahme, auf die mich Sepp Rothwangl (Graz) aufmerksam machte: In „Die Mühle des Hamlet“ wird aus der Almagest-Ausgabe von Manitius zitiert, derart, „dass die Spika von dem Herbstnachtgleichenpunkt gegen die Richtung der Zeichen zu seiner [also Hipparchos] Zeit 8 Grad, zu Timocharis’ Zeit dagegen nahezu Beta Grad [das wären also 2 Grad] entfernt stand.“ (Santillana/Dechend, Seite 376) Bezogen auf eine „Präzessionsuhr“ sind diese Angaben natürlich völlig sinnlos und würden generell gegen die Verwendung ekliptikaler Längen zur Bestimmung historischer Zeitintervalle sprechen.

Darauf antwortete mir Prof. Hertha von Dechend (Frankfurt/Main) mit einer „Liste von Errata, die eigentlich in Ihrem Exemplar hätte liegen müssen“, und in der die Korrektur „zu seiner Zeit 6 Grad, zu Timocharis’ Zeiten 8 Grad“ vermerkt ist. Diese Errata-Liste stammt jedoch aus der ersten Auflage des Verlages „Kammerer & Unverzagt“, und sie blieb offensichtlich in der zweiten Auflage des Springer-Verlags nachlässigerweise unberücksichtigt.

Bei dem somit recht gut überlieferten Wert „6 Grad bei Hipparchos“ ist weiterhin hervorzuheben, dass dieser aus dem Buch VII,2 des Alma-

gest stammt, dass aber auch im Buch III,1 auf die ekliptikalen Positionen der Spika zur Zeit des Hipparchos eingegangen wird, wonach damals die Spika eine ekliptikale Länge zwischen fünfeinviertel und sechseinhalb Grad gehabt habe. (Ausgabe Toomer, Seite 135; Zinner, Seite 26) Diese Beobachtungen scheinen zu unterschiedlichen Zeiten gemacht worden zu sein und haben Hipparchos wahrscheinlich erstmals – zusammen mit den Messungen des Timocharis („8 Grad") – auf die Idee der Präzession der Äquinoktien gebracht. Die „6 Grad zu Zeiten des Hipparchos" sind also an zwei unterschiedlichen Stellen mit etwas unterschiedlichen Zahlenwerten überliefert; eine zufällige Verschreibung an einer Stelle kann also ausgeschlossen werden; wenn, dann hätten die Positionsangaben der Spika systematisch gefälscht werden müssen. Etwa durch Ptolemäus selbst, der von vielen als „Fälscher" angesehen wird? Aber seine Fälschungen beruhen gerade auf den Angaben in den Schriften des Hipparchos. (Nicht Ptolemäus, sondern „Hipparch ist der größte griechische Sternforscher", sagt Zinner, Seite 25, nebenbei bemerkt.)

Denn schlüssig nachgewiesen ist, dass Ptolemäus mit den Werten des Hipparchos nur weitergerechnet hat, und zwar derart, dass er dessen Schätzwert, wonach die ekliptikale Längenänderung 1 Grad in 100 Jahren betrage (anstatt 1 Grad in 72 Jahren), als fixen Wert annahm, um damit die Angaben in seinem Sternkatalog zu berechnen. Mit anderen Worten: die Positionsbestimmungen im Almagest (ekliptikale Koordinaten, aber auch die Zeitpunkte für die Äquinoktien) lassen sich auf Hipparchos zurückführen, sind gar nicht von Ptolemäus beobachtet, sondern nur fortgerechnet worden und deshalb insofern „Fälschungen". Die innere Struktur des Almagest basiert somit auf den Angaben von Hipparchos, und der Nachweis, dass Ptolemäus gefälscht hat, setzt die Richtigkeit der ekliptikalen Positionen bei Hipparchos ausdrücklich voraus.

Dazu schreibt van der Waerden: „Ptolemaios bemerkt übrigens selbst mehrmals, dass nach seinen Annahmen über den Betrag der Präzession (1 Grad in 100 Jahren) die Präzession in der Zeit von Hipparchos bis Ptolemaios fast genau 2Grad40Minuten beträgt. Dieser Betrag war ihm offenbar wichtig. In einem Fall, nämlich bei der Spika, kann man das Ergebnis der Untersuchungen von Newton und Rawlins direkt kontrol-

lieren. Im Sternkatalog des Ptolemaios ist die Länge der Spika Virgo 26 Grad 40 Minuten und die Breite –2 Grad. Subtrahiert man von der Länge 2 Grad 40 Minuten, so erhält man Länge Virgo 24 Grad und Breite –2 Grad, und das sind genau die von Hipparchos beobachteten Werte.“ (Waerden, Seite 189) Zum besseren Verständnis sei angemerkt, dass im Sternkatalog des Almagest die Tierkreiszeichen 30 Grad lang sind, d.h. „24 Grad Virgo“ bedeuten z.B. einen Abstand zum äquinoktialen Herbstpunkt von 30-24 Grad, also 6 Grad, was dem von Hipparchos „zu seiner Zeit“ beobachteten Wert entspricht.

Wer „Robert R. Newton“ anführt und dabei „Ptolemäus war ein Fälscher“ sagt, kommt also nicht umhin, anzuerkennen, dass Ptolemäus auf der Basis von Hipparchos fälschte, und er muss diese Basis bzw. die entsprechenden Messwerte anerkennen. Also: nicht nur die variantenfreie und mehrfache Überlieferung der Hipparchschen Textstellen, sondern auch die innere Struktur des Almagest sprechen für die Richtigkeit von „8 Grad bei Timocharis“ und „6 Grad bei Hipparchos“.

Charakteristisch für Illig ist, dass er alles mögliche heranzieht, um seine These des fiktiven Mittelalters zu stützen, dabei aber häufig die innere Logik seiner eigenen Argumentation vergisst. Um den Astronomen Wolfhard Schlosser zu widerlegen, beruft er sich in seinem Kapitel „Ptolemäus im Zeugenstand“ ausdrücklich auf Robert Newton und sieht dabei nicht, dass er – ähnlich wie schon beim Thema „Geburtstag des Augustus“ – damit letztlich einen Beweis gegen seine eigene Behauptung einer 300-jährigen mittelalterlichen Phantomzeit führt. Ahnunglos plaudert Illig: „Ihm [gemeint ist Schlosser] widerspricht Robert Newton, der dem größten Astronomen des Altertums gewissermaßen den Prozess gemacht hat. Sein Vorwurf lautet so: Ptolemäus hat trotz eigenen Beteuerns viele seiner ‚Beobachtungen‘ keineswegs selbst beobachtet, sondern errechnet. Aus unbekanntem Grund griff er etwa auf die Hipparchschen Sternorte zurück und hat sie mit einer festen Korrekturgröße für die binnen ca. 300 Jahren fortgeschrittene Präzession umgerechnet.“ (Illig, Wer hat an der Uhr gedreht?, Seite 145 f) Was er dabei übersieht: der Rückgriff „auf die Hipparchschen Sternorte“ spricht nicht nur gegen die Seriosität von Ptolemäus, sondern noch viel mehr gegen die von Illig, weil die Hipparchschen Sternorte in Verwendung als Präzessionsuhr eben keine Phantomzeit belegen.

Die Überlieferung der ekliptikalen Position der Spika durch Timocharis und Hipparchos ist also vertrauenswürdig – und dennoch könnte weiter eingewandt werden, dass die antiken Positionsmessungen sich nicht auf die tatsächlichen Jahrespunkte (Äquinoktien und Solstitien) beziehen, bzw. dass über diese Punkte in der Antike noch Unklarheit herrschte. Dieses Argument verdient insofern Beachtung, da – vor allem aus babylonischer Überlieferung stammend – auch bei den griechischen Astrologen und Astronomen unterschiedliche Angaben über die Jahrespunkte bei den Zeichen Krebs, Waage, Steinbock und Widder gemacht wurden, und zwar waren die Werte 8(ter) Grad, 10(ter) Grad und 15(ter) Grad relativ zu den Anfängen der Sternzeichen üblich. Diese unterschiedlichen Angaben können auch als ein Indiz dafür angesehen werden, dass bereits die Babylonier eine Ahnung über das Verrücken der Jahrespunkte infolge der Präzession hatten, aber eben noch keine klare quantitative Vorstellung davon entwickeln konnten. Dies trifft jedoch nicht für die Astronomen Timocharis, Hipparchos und Ptolemäus zu, im Gegenteil, ihre Vorgehensweisen, Messungen und Ansichten zeigen, dass daraus ein viel klarerer Begriff von der Präzession der Äquinoktien entstand. Kurzgesagt: Hipparchos „benützte dazu nur griechische Beobachtungen und berücksichtigte die verschiedenen babylonischen Ansätze der Jahrespunkte nicht.“ (Zinner, Seite 27)

Nun zu den Einzelheiten, zuerst Ptolemäus. Dieser schreibt in der Tetrabiblos (Buch 1, Kapitel 11, „Von den tropischen, den äquinoktial- und zweikörperlichen Zeichen“) über die vier Zeichen, die den Anfängen der Jahreszeiten zugeordnet sind: „Die Tropischen sind die zwei folgenden: dasjenige am Sommersolstitium, also die dreißig Grade des Krebszeichens, das andere am Wintersolstitium, nämlich die dreißig Grade des Steinbock. Diese beiden erhielten ihre Namen durch die Verhältnisse, da die Sonne, sobald sie in eines von ihnen eingetreten ist, sich wieder in ihrer Bahn zurückwendet, indem sie ihren Lauf umbiegt der entgegengesetzten Deklination zueilend, wobei sie im Krebs den Sommer, im Steinbock den Winter hervorbringt. Ebenso haben wir zwei Aequinoktialzeichen: das des Frühlings, der Widder, und das der Herbstgleiche, die Waage, die ebenfalls ihre Namen durch natürliche Umstände erhielten. Denn, sobald die Sonne in sie eintritt, ist die Zeitspanne des Tages und die der Nacht für alle Länder der Erde gleich-

groß.“ (Ausgabe Melanchthon, Seite 47 f.; Ausgabe Robbins, Seite 67) Falls der Einwand käme, dass die Tetrabiblos möglicherweise gar nicht von Ptolemäus stamme, kann ich natürlich auch eine Definition aus dem Almagest II,7 bringen: „Wir werden die Namen der Tierkreisbilder auch für die Zwölftel (d.i. Zeichen) der Ekliptik selbst anwenden, und zwar unter der Annahme, dass ihre Anfänge von den Wenden und Nachtgleichenpunkten ab gerechnet werden. Demnach nennen wir das von der Frühlingsnachtgleiche gegen die Richtung des Umschwungs des Weltganzen verlaufende erste Zwölftel den Widder, das zweite den Stier, usw. in der uns überlieferten Reihenfolge der zwölf Tierkreisbilder.“ (Manitius, Band I, Seite 81; Toomer, Seite 90) Diese Angaben distanzieren sich von babylonischen Fixierungen und legen eine „tropische Ekliptikteilung“ fest, „in der die Anfangspunkte dieser vier Zeichen per definitionem mit den Solstitien und Äquinoktien zusammenfallen.“ (Waerden, Seite 81) Dies bedeutet aber auch, dass infolge der Präzession z.B. der Anfangspunkt des Zeichens Waage zur Zeit des Ptolemäus nur noch ca. 2 Grad von der Spika entfernt war, also das Sternzeichen Waage damals schon ziemlich weit in das Sternbild der Jungfrau gewandert war. (Ein Effekt, der sich bis heute so verstärkt hat, dass die astrologischen Tierkreiszeichen mittlerweile zu den entsprechenden astronomischen Sternbildern um ca. 30 Grad, also um ein Zeichen verschoben sind.)

Dass die griechischen Fachastronomen um Hipparchos die Jahreseckpunkte auf die Anfänge der Zeichen setzten, ist aber nicht nur aus den Angaben des Ptolemäus gesichert, sondern es gibt dafür auch einen externen Beleg. Der spanisch-römische Schriftsteller Columella schreibt in seinem Buch „Über Landwirtschaft“ (ca. 60 n. Chr. entstanden) dazu: „Hipparchs Berechnung, die die Sonnenwenden und Gleichen nicht auf die achten, sondern auf die ersten Teile der Sternbilder ansetzt, ist mir durchaus bekannt, hier indessen, wo es sich um die Landwirtschaft handelt, folge ich jetzt dem Kalender des Eudoxos, Meton und der alten Sternkundigen, der mit den öffentlichen Opfertagen in Einklang steht; denn diese auf dem Lande alteingebürgerte Ordnung ist bekannter, und überdies ist die Genauigkeit des Hipparch für das sozusagen handfestere Bauernwissen unnötig.“ (Columella, Buch 9, Kapitel 14, Seite 288)

Was hier einzig etwas mißverständlich sein kann, ist die Aussage

„erster Teil“, womit bei Columella der Wertebereich von 0 bis 1 Grad gemeint ist, und somit der Anfang der Zeichen. Der Almagest spricht jedoch auch hier eine unmißverständliche Sprache, d.h. wenn Ptolemäus von Positionen und Distanzen spricht – seien es nun eher gemessene Werte oder mehr die theoretisch-geometrischen Abschnitte –, dann sind damit immer Distanzen bzw. Wertepunkte nach unserem heutigen Verständnis bezeichnet, was auch daraus klar wird, dass z.B. der Abstand der Spika von der Ekliptik als „-2 Grad“ angegeben wird, genauso wie wir es heute machen. Im Almagest wird zwar gelegentlich (eher selten) auch davon gesprochen, dass ein soundsovielter Teil eines Zeichens z.B. gerade sichtbar geworden sei, aber auch hier ist die Sprache eindeutig.

Man hat jedoch bei verschiedenen Überlieferungen durchaus auf den jeweiligen Sprachgebrauch zu achten, d.h. wenn z.B. von einem „Eintritt der Sonne in den ersten Grad“ die Rede sei, dann ist damit der Anfang des Sternzeichens gemeint, d.h. 0 Grad, oder wenn es hieße, dass etwa der 10te Grad eines Zeichens aufgehe oder sichtbar werde, dann ist damit der Bereich von 9 bis 10 Grad gemeint.

Im Almagest finden wir aber nicht nur Hinweise, dass die Sternpositionen relativ zu den Äquinoktialpunkten gemessen wurden, sondern auch wie sie gemessen wurden und welche Modelle bzw. Wirklichkeitsannahmen dahinter standen. Ausgangspunkt ist die Bewegung der Sonne im Laufe eines Jahres, wodurch die Ekliptik und speziell auch die Äquinoktien (welche relativ leicht zu bestimmen sind) und die Solstitien (welche schwieriger zu bestimmen sind) festgelegt sind. Im Almagest III,1 zitiert Ptolemäus aus Hipparchos’ Schrift „Von der Länge des Jahres“ und erörtert, wie dieser bereits sehr genau die Jahrespunkte und auch die unterschiedlichen Längen der Jahreszeiten (infolge der elliptischen Erdbahn, wie wir heute wissen) kannte, mit anderen Worten, die ekliptikale Länge der Sonne war dadurch für jeden Tag des Jahres interpolierbar und konnte in Sonnentafeln aufgezeichnet werden. Nun kann man aber Sternpositionen nicht direkt relativ zur Sonne messen, da diese die Sterne überstrahlt, und selbst totale Sonnenfinsternisse in einer Gegend nur selten auftreten und von kurzer Dauer sind. An die Theorie der Sonnenbewegung schließt sich nach Hipparchos-Ptolemäus deshalb die Theorie der Mondbewegung an und daran anschlie-

ßend die der Fixsternsphäre mit der Erkenntnis, dass diese zwar in sich unbewegt bleibt, aber sich relativ zu den Äquinoktialpunkten als Ganzes verschiebt – eben die Präzession der Äquinoktien. Und so wird vorgegangen: bei einer Mondfinsternis schneidet die Mondbahn die Ekliptik (hat also die ekliptikale Breite 0) und der Mond steht dabei der Sonne genau gegenüber, seine ekliptikale Länge ist also die Sonnenlänge plus (oder auch minus) 180 Grad. Die ekliptikale Breite und Länge des Mondes sind nunmehr auch bekannt, und es können nun Positionsbestimmungen der Sterne relativ zum Mond erfolgen, wozu sich Sterne wie die Spika besonders eignen, da diese nur 2 Breitengrade von der Ekliptik entfernt ist, sie also dem Mond sehr nahe kommen kann. Diese Überlegungen bzw. Messverfahren basieren auf einem Wirklichkeitsmodell, wonach eine Mondfinsternis durch den Erdschatten zustande kommt, setzen also bereits ein hinreichend großes astronomisches Wissen über die geometrischen und physikalischen Verhältnisse im Weltraum voraus. „Wie ist Hipparchos bei seinen Beobachtungen vorgegangen? Nach den Worten des Ptolemäus hat er zunächst eine Mondfinsternis beobachtet. In der Mitte der Finsternis hat er, wie ich annehme, den Längenunterschied zwischen Spika und dem Mond beobachtet, oder noch besser: er hat diesen Längenunterschied am Anfang und am Ende der Finsternis gemessen und das Mittel aus beiden Messungen genommen. Sodann hat er, wie ich vermute, aus einer Sonnentafel die Länge der Sonne in der Mitte der Finsternis entnommen. Zu dieser Zeit stand der Mond der Sonne genau gegenüber, also kannte er auch die Mondlänge. Da er den Längenunterschied zwischen Spika und Mond kannte, konnte er die Länge der Spika berechnen und mit der von Timocharis gemessenen Länge vergleichen.“ (Waerden, Seite 184f)

Ptolemäus sagt aber nicht nur, dass die Spika zur Zeit des Timocharis 8 Grad vom Herbstpunkt entfernt war, sondern es sind dazu auch mehrere detaillierte Beobachtungsberichte von Timocharis überliefert, die ebenfalls auf ihre Korrektheit überprüft werden können.

Einer zum Beispiel lautet: „Die Spika betreffend. Timocharis macht als Beobachter in Alexandria folgende Aufzeichnung. Im 36ten Jahre der ersten Kallippischen Periode am 15. Elaphebolion, d.i. am 5. Tybi, erreichte der Mond zu Beginn der dritten (Nacht-)Stunde mit der Mitte

seines dem Nachtgleichenaufgang zugewendeten Randes die Spika. Und die Spika ging durch (den Mond), indem sie von seinem Durchmesser genau den dritten Teil nach Norden zu abschnitt. Der Zeitpunkt fällt in das 454te Jahr seit Nabonassar auf den 5./6. ägyptischen Tybi (9. März 294 v. Chr.), vier bürgerliche Stunden, das sind nahezu auch vier Äquinoktialstunden vor Mitternacht (8h abends).“ (Waerden, Seite 141, Almagest VII,3, Toomer, Seite 335)

Eine solche Bedeckung durch den Mond kann mit den Mitteln, die Ptolemäus und seinen Nachfolgern bis in die frühe Neuzeit zur Verfügung standen, nicht in dieser Genauigkeit über viele Jahrhunderte zurückgerechnet worden sein, es handelt sich also um eine authentische Beobachtung des Timocharis. Die Datierungen erfolgten mit unterschiedlichen Ären und konnten auf ihre Stimmigkeit überprüft werden (Waerden, Seite 91), und gleichzeitig können wir heutige Computerprogramme („Redshift“ oder „Skymap“) verwenden und damit feststellen, dass erstens zu diesem damaligen Zeitpunkt tatsächlich eine Bedeckung der Spika durch den Mond stattfand, auf deren nähere Umstände die Beschreibung genau passt, und dass zweitens der damalige ekliptikale Längenabstand der Spika zum Herbstpunkt wie zu erwarten ca. 8 Grad betragen hat.

Überlieferung, Messverfahren und Modelle sprechen also eindeutig dafür, dass sich Timocharis, Hipparchos und Ptolemäus auf eine „tropische Ekliptikeinteilung“ beziehen und ihre Werte deswegen mit den heutigen ekliptikalen Längen verglichen werden dürfen. Einen Einwand gilt es aber dabei zu erörtern: die Nähe des Erdmondes bewirkt nämlich einen merklichen parallaktischen Effekt vor allem in Horzontnähe, was dazu führt, dass die Zenitdistanz des Mondes am Horizont um fast ein Grad verschoben gemessen wird, falls diese „Horizontalparallaxe“ unberücksichtigt bliebe. (Stumpff/Voigt, Seite 189 f) Dieser Parallaxeneffekt war freilich bereits den griechischen Astronomen bekannt (Almagest V,11, Toomer Seite 243) und ermöglichte eine gute Bestimmung der Entfernung Erde-Mond. Bei „reinen“ Beobachtungen ist der Parallaxeneffekt „automatisch“ berücksichtigt bzw. wird von den heutigen Rechenprogrammen ohnehin miteingerechnet; bei den theoretischen Ableitungen wurde er von Ptolemäus berücksichtigt; in vielen

Fällen kann er, im Rahmen der Präzision der griechischen Astronomie, ohnehin vernachlässigt werden.

Man könnte vielleicht noch einwenden, dass wir von der Präzessionsbewegung viel zu wenig wüssten und wir sie nicht einfach auf die Antike extrapolieren dürften. Aber spätestens seit den sehr präzisen Messungen und Auswertungen, die seit Anfang des 19. Jahrhunderts durch Bessel vorliegen (wobei er die Messungen von Bradley aus den Jahren 1750 bis 1762 auswertete), wissen wir sehr gut über die Präzession Bescheid und können sicher sein, dass zumindest keine Abweichungen von 4 Grad in den ekliptikalen Längen, wie sie die Phantomzeitthese verlangt, vorkommen können. (Lawrynowicz, Seite 166-175)

Könnte es aber sein, dass sich die Parameter der Erdbahn seit der klassischen Antike grundlegend (katastrophal) verändert haben? Hierzu schreibt Illig selbst (gegen Christoph Marx gerichtet): „Auch das Canopus-Dekret teilt nichts anderes mit. Es beweist, dass sich die Erde –238 genauso um die Sonne gedreht hat wie –45 zu Zeiten Caesars, sonst hätte es nicht dieselbe Änderung vorgeschlagen, die Caesar 200 Jahre später durchsetzte. Die Geschichte erweist im Falle von Caesars wie von Gregors Reform lediglich, dass es immer ein langer Weg ist von der Vermutung eines falschen Kalenders über erste Änderungsversuche bis hin zur tatsächlichen Neufassung. Auch im Falle des Canopus-Dekrets dürfen wir unterstellen, dass es von der ersten Beobachtung bis zum fertigen Dekret reichlich Zeit gebraucht hat. Das läßt sich mit griechischen Beobachtungen bestens belegen. Callippus könnte der erste Mensch gewesen sein, der die canopo-caesarianische Jahreslänge von 365,25 Tagen genannt hat [Newton 1977, 76]. Seine Studien stammen aus der Zeit um –330, sind also rund 100 Jahre älter als das Canopus-Dekret. Bei dieser frühen Genauigkeit kann es nicht verwundern, dass in Griechenland zwischen Canopus und Caesar bereits eine noch genauere Jahreslänge berechnet worden ist. Das Jahr –130 hatte für Hipparch 365+ ¼ – 1/300 Tage [Newton 1977, 80, 86]; hätte sich dieser Wert bis zu Caesar herumgesprochen, wäre die gregorianische Korrektur kleiner ausgefallen. Noch früher, –430, hatten wohl Euctemon und Meton für einen Athener Kalender eine Jahreslänge von 365 ¼ + 1/76 veranschlagt [Newton 1977, 84, 94]. ... Insofern verlangt es keine Kühnheit, zumindest ab dem –5. Jh. eine fix gewordene Erdbahn zu unter-

stellen.“ (Illig, Kalender und Astronomie, Seite 55; Robert R. Newtons „The Crime of Claudius Ptolemy“ referenzierend; zum Kanopus-Dekret siehe auch den Anhang zu „Die beiden Sosigenes“.)

Nochmals mag Illig einwenden, dass nicht einmal die von Ptolemäus überlieferten Werte für die Äquinoktien stimmen bzw. um bis zu 36 Stunden falsch lägen (Illig, Wer hat an der Uhr gedreht, Seite 146; Waerden, Seite 260). Aber, wie Illig selbst sagt, sind diese Werte ebenfalls wieder „fabriziert“, d.h. Ptolemäus hat ähnlich wie bei den Präzessionslängen wiederum nur die Werte von Hipparchos verwendet und auf seine Zeit hochgerechnet. „Wenn man die so gewonnenen Zeiten auf ganze Stunden rundet, so erhält man in allen Fällen genau die von Ptolemaios angegebenen Zeiten.“ (Waerden, Seite 261) Aber dies hatten wir bereits: die systematischen Fehler Ptolemäus’ bestätigen nur die Beobachtungen des Hipparchos. Zu fragen ist allerdings, wieso Ptolemäus so umfassend gefälscht hat. Nach van der Waerden hat Ptolemäus zunächst mit den Werten von Hipparchos gearbeitet, insbesondere mit der zu kleinen Präzession von 1 Grad in 100 Jahren (anstatt 72 Jahren). Hätte er nun tatsächlich die Äquinoktien und die Präzession beobachtet und eigene Messungen verwendet, dann hätte er auch seine ganze komplizierte Planetentheorie neu schreiben müssen. „Er hat den bequemeren Weg gewählt und fingierte Beobachtungen vermerkt, die auf Grund der Jahresdauer des Hipparchos berechnet waren.“ (Waerden, Seite 262, siehe auch Seite 279)

Zusammengefasst:

1. Die Überlieferung für die ekliptikalen Längen der Spika „8 Grad bei Timocharis“ und „6 Grad bei Hipparchos“ ist variantenfrei in allen Almagest-Ausgaben belegt.

2. Es wird ausdrücklich von einer „tropischen Ekliptikteilung“ gesprochen und kein Bezug auf andere babylonische Überlieferungen genommen.

3. Modelle, Theorien und Messverfahren bezeugen, dass mittels Sonnenlängen und Mondfinsternissen die tatsächlichen Äquinoktialpunkte ermittelt wurden und dazu relativ die Positionen der Sterne.

4. Die Beobachtungsberichte des Timocharis (z.B. Sternbedeckungen der Spika durch den Mond) sind detailliert und authentisch und ermöglichen eine zusätzliche Simulation der damaligen Verhältnisse.

5. Die überlieferten ekliptikalen Längen der Spika können also mit ziemlicher Sicherheit mit ihren heutigen Längen verglichen werden, was aber, wie bereits im „Offenen Brief“ gezeigt, die These von einer 300-jährigen Phantomzeit widerlegt.

Im „Offenen Brief“ habe ich auch die Vermutung geäußert, dass man aus den Eigenbewegungen der Sterne evt. auf entsprechend verflossene Zeiten schließen könnte, ohne zu wissen, dass die Eigenbewegungen schon öfter für verschiedene Analysen hergenommen worden waren – und zwar erstmals bereits 1718 durch Edmond Halley, der aus dem Vergleich von Sternörtern des Almagest (zunächst nur die ekliptikale Breite berücksichtigend) mit aktuellen Werten die Eigenbewegung der „Fix“-Sterne entdeckte bzw. nach ca. 1850 Jahren das Programm des Hipparchos erfüllte, der mit seinem Sternkatalog auch den Helligkeitsänderungen oder Eigenbewegungen der „Fix“-Sterne auf die Spur kommen wollte (Plinius, Band 2, 95):

„1718 bemerkte Halley beim Studium der Sternörter, dass sich wenigstens drei Sterne, nämlich Sirius, Prokyon [richtig: Aldebaran, d. Verf.] und Arcturus, nicht an den von den Griechen bezeichneten Stellen befanden. Die Differenz war so erheblich, dass sich eigentlich weder die Griechen noch Halley geirrt haben konnten. Beispielsweise fand Halley den Arcturus einen ganzen Grad (zweimal den scheinbaren Durchmesser des vollen Monds) von dem von den Griechen bezeichneten Ort. Daraus schloss Halley, dass sich die Sterne fortbewegt hatten. Sie waren also doch keine echten Fixsterne, sondern hatten eine ‚Eigenbewegung‘. Verglichen mit den Eigenbewegungen der Planeten waren die der Sterne außerordentlich langsam und ließen sich nicht von einem Tag zum anderen oder von einem Jahr zum anderen feststellen. Aber von Generation zu Generation macht sich die Eigenbewegung der Sterne doch am Himmel bemerkbar.“ (Asimov, Seite 44)

Dazu habe ich mir den Arcturus genauer angesehen. Aus den Angaben im Sternkatalog von „Meyers Handbuch Weltall“ (Seite 216) bzw. mit neueren, aber fast identischen Angaben aus „The Hipparcos Main Catalogue“ (http://astro.estec.esa.nl/hipparcos) folgt, dass der Betrag der Eigenbewegung des Arcturus jährlich 2,3 Bogensekunden beträgt, was in 2 000 Jahren bei einer näherungsweise angenommenen konstanten Eigenbewegung 1,3 Grad ergibt, in Übereinstimmung mit der

Halleyschen Entdeckung einer Eigenbewegung von etwa einem Grad zwischen ihm und „den Griechen“ (also dem Sternkatalog von Hipparchos-Ptolemäus).

Das spricht zunächst für die Qualität der griechischen Beobachtungen, könnte aber auch gegen mich sprechen, wenn nämlich die Spika ebenfalls eine große Eigenbewegung von 1 bis 2 Grad in 2000 Jahren hätte. Die Längenänderung der Spika infolge der Präzession wäre nämlich dann von ihrer Eigenbewegung überlagert, wodurch meine Überlegungen zumindest den Reiz des Einfachen verlören oder sogar ganz hinfällig würden. Ein Blick in die genannten Sternkataloge zeigt aber, dass die Eigenbewegung der Spika wesentlich kleiner als die des Arcturus ist und in 2 000 Jahren gerade 0,1 Grad beträgt, was gegenüber ihrer ekliptikalen Längenänderung völlig zu vernachlässigen ist.

Auch aus neuerer Zeit gibt es verschiedene statistische Untersuchungen zum Sternkatalog des Ptolemäus betreffs Eigenbewegungen, wobei bei den „Zeitensprünglern“ Fomenko gerne genannt wird (Illig, Wer hat an der Uhr gedreht, Seite 147), da seine Untersuchungen belegten, dass der Sternkatalog aus dem 6. bis 13. Jahrhundert stamme. Aber es besteht dabei ein Problem: Fomenko nimmt eine Phantomzeit von 1 000 Jahren an, so dass Illig „einen erheblichen Widerspruch zwischen meinen 300 und Fomenkos 1 000 Jahren“ zugibt (Illig, Tropfen, Faß und Überlauf, Seite 640) – ein Vorwurf, den Illig auch an den verstoßenen Topper weiterreicht, der „das ganze erste Jahrtausend zur Disposition stellt.“ (ebenda, Seite 643)

Dr. Benno van Dalen vom Institut für Geschichte der Naturwissenschaften an der Universität Frankfurt a.M. hat mich auf einige weitere Literaturstellen zu derartigen statistischen Untersuchungen hingewiesen. Z.B. führten Untersuchungen der russischen Forscher Efremov und Pavlovskaya 1989 zum Ergebnis, „dass der Sternkatalog keine mittelalterliche Fälschung ist und eher von Hipparch stammt“. Eine neuere Untersuchung stammt von Dennis W. Duke, „Dating the Almagest Star Catalogue Using Proper Motions: A Reconsideration“, Journal for the History of Astronomy, 33, 45-55, (2002), mit weiteren Litaraturangaben, siehe auch „http://www.scri.fsu.edu/~dduke“.

Die statistischen Untersuchungen des ptolemäischen Sternkatalogs anhand der Eigenbewegungen führen also zu ziemlich widersprüch-

lichen Ergebnissen und diese Widersprüche scheinen – korrekte statistische Verfahren vorausgesetzt – auch daher zu rühren, dass unterschiedliche historische Annahmen und Modelle den jeweiligen Statistiken zu Grunde liegen, z.B. dass eine bestimmte antike Messgenauigkeit angenommen wird. Oder: es wird angenommen, dass der gesamte Sternkatalog im Almagest von Hipparchos stamme, wogegen es durchaus auch Hinweise gibt, dass er aus mehreren Sternkatalogen zusammengesetzt sein könnte: „Insgesamt enthält der Sternkatalog 1 022 Sterne. Es ist sehr gut möglich, dass einige davon noch nicht im Katalog des Hipparchos enthalten waren, sondern später beobachtet wurden, etwa von Menelaos. Ptolemaios berichtet nämlich im dritten Kapitel des sechsten Buches über Sternbeobachtungen, die Menelaos in Rom im Jahre +98 gemacht hat. Es ist möglich, dass Ptolemaios selbst auch einige Sterne beobachtet hat.“ (Waerden, Seite 281)

Ich enthalte mich eines Urteils in diesen Fragen und reiche die Empfehlung van Dalens weiter, hierzu ggf. Graßhoffs „The History of Ptolemy's Star Catalogue“ zu lesen. Eine Diskussion, ob wir es gar mit einer 1 000-jährigen Phantomzeit zu tun haben, würde den Rahmen, die angebliche Illigsche 300-jährige Phantomzeit zu erörtern, sprengen und ganz und gar ins Willkürliche abgleiten lassen, was, soweit ich Illig verstehe, auch nicht in seinem Sinne ist, da ihm seine „297 Jahre Phantomzeit“ sehr wichtig sind. Meine Überlegungen zur Änderung der ekliptikalen Länge der Spika beruhen darüber hinaus nicht auf dem Sternkatalog, sondern entstammen anderen Abschnitten des Almagests oder beziehen sich zumindest nicht auf Eigenbewegungen, sondern, wie bei Newton, auf ekliptikale Positionen. Gezeigt werden konnte immerhin, dass die Eigenbewegung der Spika so klein ist, dass sie ihre ekliptikale Längenänderung nicht überlagert, so dass es weiterhin zulässig ist, die antiken ekliptikalen Längenangaben der Spika mit den heutigen ins Verhältnis zu setzen. Die Rechnung bleibt einfach und nachvollziehbar und führt zu keiner 300-jährigen Phantomzeit.

Damit ist diese Untersuchung eigentlich abgeschlossen. Ich habe aber noch eine Zugabe parat, nämlich die islamisch-arabische Astronomie betreffend. Die Entstehung und erste Ausbreitung des Islams fällt ziemlich genau mit der Phantomzeit Illigs zusammen, d.h. in das 7. bis 9. Jahrhundert. Die archäologischen Funde und sonstigen Überlie-

ferungen aus dieser Zeit müssen deshalb nach Illig für den Islam genauso in Frage gestellt werden wie für die Zeit Karls des Großen (und natürlich ebenso die historisch überlieferten Schnittpunkte beider Kulturen, wie z.B. diplomatische Begegnungen oder Schlachten), und so „bleibt der dringende Verdacht, dass auch die arabische Welt bis ins beginnende 10. Jahrhundert hinein fiktiv ist.“ (Illig, Wer hat an der Uhr gedreht?, Seite 106)

Nun ist aber insbesondere das 9. Jahrhundert als Blütezeit für die islamische Astronomie überliefert. Man kann natürlich versucht sein, die astronomischen (und mathematischen) Werke und Überlieferungen auf außerhalb dieses Zeitraums zu verlegen, etwa danach, oder in Anlehnung an Topper, der die Entstehung des Islams mit dem Konzil von Nicäa und dem Arianismus in Verbindung bringt, gar ins 4. Jahrhundert.

Das Problem dabei ist nur, dass die astronomischen Texte nicht nur in islamischer Chronologie (Hedschra), also beginnend mit dem Jahr 622 n. Chr. in unserer Chronologie, überliefert sind, sondern dass die Sternkataloge und -tafeln mit Präzessionsangaben bzw. den entsprechenden ekliptikalen Koordinaten versehen sind. Im 8. und 9. Jahrhundert wurden verschiedene Almagest-Übersetzungen gemacht, zunächst aus dem Syrischen, später auch direkt aus dem Griechischen, und die arabischen (oder zumindest arabisch schreibenden) Astronomen des 9., 10. und 11. Jahrhunderts beziehen sich auf diese Übersetzungen, die sie auch textkritisch untersuchen. (Vgl. hierzu Kunitzsch, Der Almagest, sowie seine Übersetzung des Ibn as-Salah.)

Aber der Almagest wurde nicht nur übersetzt, sondern es wurden auch eigene Beobachtungen angestellt, die u.a. zu einem verbesserten Wert einer Präzession von zunächst einem Grad in 66 Jahren führten, anstatt der 100 Jahre, die Ptolemäus angenommen hatte (und so von den antiken Astronomen weitergeführt wurde). Im Jahr 829/30 wurden dann die auf eigenen Beobachtungen beruhenden „tabulae probatae“ bzw. „az-Zig al-mumtahan“ herausgebracht (Kunitzsch, Seite 57; Graßhoff, Seite 17-22), die allerdings verloren gegangen sind. Üblich war es seither bei den arabischen Astronomen, den verbesserten Präzessionswert von 1 Grad in 66 oder 66,6 Jahren für die eigenen Sternkataloge und -tafeln zu verwenden.

Al-Battani gab für den 1. März 880 einen aus 533 Sternen bestehenden Katalog heraus, dessen Längen um 11 Grad 10 Bogenminuten gegenüber dem Almagest erhöht sind (Kunitzsch, Seite 49f). Rechnen wir nach:

Zwischen Ptolemäus (150 n.Chr.) und Al-Battani (880 n. Chr.) sind kalendarisch 730 Jahre vergangen. Entsprechend den Präzessionsangaben und den verwendeten arabischen Traditionen für die Präzessionskonstante sind aber 66 Jahre/Grad × 11 Grad 10 Bogenminuten verflossen, was 739 Jahre ergibt. Die kalendarisch datierten 730 Jahre zwischen Ptolemäus und al-Battani sind also tatsächlich verflossen und kein kalendarischer Fehler bzw. enthalten zumindest keine fiktive Zeit der Größenordnung 300 Jahre.

Man kann auch so rechnen, dass man aus diesen arabischen Angaben z.B. die damals angenommene ekliptikale Länge der Spika ermittelt (11 Grad 10 Bogenminuten bei Al-Battani minus 3 Grad 20 Bogenminuten des Wertes der Spika relativ zum Almagest (entsprechend 26 Grad 40 Bogenminuten Virgo) – minus deswegen, da mittlerweile, d.h. ca. 300 n. Chr., die Spika den Herbstpunkt überschritten hatte –; +180 Grad relativ zum Frühlingspunkt ergibt 187,8 Grad) und mit heutigen Rückrechungen vergleicht (188,2 Grad), und findet dabei eine ziemlich gute Übereinstimmung der ekliptikalen Längen mit einer Differenz von 0,4 Grad, nicht jedoch von 4 Grad, wie dies bei einer 300-jährigen Phantomzeit der Fall sein müsste. Derartiges Schließen ist deswegen berechtigt, weil wir es hier mit einer eigenständigen Beobachtungstradition der arabischen Astronomie und nicht nur mit hochgerechneten Werten aus der Antike zu tun haben (wenngleich man auch die Autorität des Ptolemäus berücksichtigte und deswegen mit einer etwas zu schnellen Präzession rechnete bzw. damit die zu kleine Präzession des Ptolemäus auszugleichen versuchte); die überlieferten ekliptikalen Längen dürfen deswegen mit den wahren ekliptikalen Längen verglichen werden. Al-Battani ist darüber hinaus auch noch durch seine sehr detaillierten Aufzeichnungen von Finsternissen bekannt (siehe „Wie man mit Finsternissen Illig einfach widerlegt“), ist also kaum eine „fiktive“ Person.

Wir finden bei Kunitzsch und Ibn as-Salah noch mehrere solcher Angaben, z.B. für das „Fixsternbuch“ des as-Sufi, das auf den 1. Oktober

964 datiert ist und dessen Längen um 12 Grad 42 Minuten gegenüber dem Almagest erhöht sind (Kunitzsch, Seite 51). Auch hier sehen wir wieder, wie die damaligen kalendarischen und astronomischen Angaben mit unserer Chronologie und unseren astronomischen Rückrechnungen gut zusammenpassen, denn aus den Angaben des as-Sufi ergibt sich eine von ihm angenommene Länge der Spika von 189,3 Grad, während heutige Rückrechnungen für das Jahr 964 einen Wert von 189,4 Grad ergeben.

Zum einen sehen wir also, wie sich die arabischen Astronomen des 9. und 10. Jahrhunderts mit ihrer etwas zu schnellen Präzessionskonstante ins Verhältnis zu Ptolemäus (der eine zu langsame Präzessionskonstante verwendete) setzten, und können bereits hier eine gute Übereinstimmung zur herkömmlichen Chronologie feststellen, zum anderen können wir die Präzessionsangaben der arabischen Astronomen auch mit heutigen Rückrechnungen vergleichen, und finden auch hier wieder die herkömmliche Chronologie bestätigt. Die Präzessionsangaben der arabischen Astronomen aus dem 9. und 10. Jahrhundert stimmen also sowohl relativ zu Ptolemäus als auch relativ zu uns mit den herkömmlichen chronologischen Datierungen überein und liefern keinen Hinweis auf einen fiktiven Zeitraum von 300 Jahren.

Schließlich und vorausgreifend, da man nie weiß, ob die „Zeitensprüngler“ nicht auch noch in der Neuzeit auf „fiktive Zeiten“ stoßen werden oder alle chronologischen Angaben vor der gregorianischen Kalenderreform 1582, wie bei Christoph Marx, angezweifelt werden, sei noch eine Messung des Copernicus aus dem Jahre 1525 erwähnt. Dieser stellte damals fest, dass die Spika 17 Grad 21 Bogenminuten vom Herbstpunkt entfernt stand (Zinner, Seite 203) und somit eine ekliptikale Länge von 197,3 Grad hatte, während heutige Rückrechnungen für das Jahr 1525 197,2 Grad ergeben, kalendarische und astronomische Angaben also wiederum gut zusammenpassen. Die Präzessionsuhr widerlegt also eindeutig Illigs These von einer „fiktiven Zeit“, zumindest gilt dies seit „Timocharis’ Zeiten“ bis heute, einschließlich der Zeit Karls des Großen. Nirgends finden wir einen astronomischen Hinweis auf 300 Jahre fiktiver Zeit. Das „erfundene Mittelalter“ ist eine Erfindung Illigs.

Literatur:

Asimov, Isaac: Weltall ohne Grenzen. Von der flachen Erde zum gekrümmten Raum, Wiesbaden 1969.

Columella: Über Landwirtschaft, Ausgabe Karl Ahrens, Berlin 1972 (Akademie-Verlag).

Grasshoff, Gerd: The history of Ptolemy's star catalogue, New York usw. 1990 (Springer).

Ibn as-Salah: Zur Kritik der Koordinatenüberlieferung im Sternkatalog des Almagest (Hrsg. Paul Kunitzsch), Göttingen 1975.

Illig, Heribert: Wer hat an der Uhr gedreht?, München 1999 (Econ).

Illig, Heribert: Tropfen, Faß und Überlauf, Zeitensprünge 4/1998, Seite 631-643.

Illig, Heribert: Kalender und Astronomie, Vorzeit – Frühzeit – Gegenwart 3-4/1993.

Karkoschka, Erich: Atlas für Himmelsbeobachter, Stuttgart 1997 (Kosmos).

Krautter, Joachim u.a.: Meyers Handbuch Weltall, Mannheim usw. 1994 (7. Auflage).

Kunitzsch, Paul: Der Almagest, Die Syntaxis Mathematica des Claudius Ptolemäus in arabisch-lateinischer Überlieferung, Wiesbaden 1974.

Lawrynowicz, Kasimir: Friedrich Wilhelm Bessel 1784-1846, Basel-Boston-Berlin 1995 (Birkhäuser).

Plinius der Ältere: Naturkunde, Band 2 (Kosmologie), Darmstadt 1997.

Ptolemäus: Handbuch der Astronomie, Deutsche Übersetzung und erläuternde Anmerkungen von K. Manitius, Vorwort und Berichtigungen von O. Neugebauer, Leipzig 1963 (Teubner).

Ptolemaeus, Claudius: Tetrabiblos, Mössingen 2000 (2. Auflage, Chiron Verlag), „Nach der von Philipp Melanchthon besorgten seltenen Ausgabe aus dem Jahre 1553".

Ptolemy: Tetrabiblos (Translated by F. E. Robbins), Cambridge und London 1998 (Reprint, Harvard University Press).

Santillana, Giorgio de und Hertha von Dechend: Die Mühle des Hamlet, Wien-New York 1994 (Springer, zweite Auflage).

Stumpff, Karl und Hans-Heinrich Voigt: Fischer-Lexikon Astronomie, Frankfurt/M. 1978.

Topper, Uwe: Erfundene Geschichte, Unsere Zeitrechnung ist falsch, München 1999 (Herbig).

Toomer, G. J.: Ptolemy's Almagest, Translated and annotated by G. J. Toomer, Princeton 1998 (Princeton University Press).

Waerden, B. L. van der: Die Astronomie der Griechen, Darmstadt 1988 (Wissenschaftliche Buchgesellschaft).

Zinner, Ernst: Entstehung und Ausbreitung der copernicanischen Lehre, München 1988 (zweite Auflage, Beck).

Stammt der Almagest aus dem „hohen Mittelalter“?

Im Februar 2000 wurde im Internet-Diskussionsforum „de.sci.geschichte“ eine Frage nach antiken astronomischen Quellen gestellt („Astronomische Ereignisse in der Antike“), wobei ich als Hauptquelle den Almagest des Ptolemäus nannte. Günter Lelarge, eifriger Illig-Anhänger, konterte damit, dass der Almagest aus dem „hohen Mittelalter“ stamme und gab dafür das 15. Jahrhundert an, wo dieses Werk zum ersten Mal ins Lateinische übersetzt und gedruckt worden sei. Selbstverständlich gab es aber davor unter anderem eine handschriftliche griechisch-byzantinische, sowie arabische und lateinische Überlieferung des Almagest, die gut und umfangreich dokumentiert und ausgewertet ist (Kunitzsch). Die erste Übersetzung aus dem Arabischen ins Lateinische stammt aus dem Jahr 1175, und zwar von Gerhard von Cremona, „in der das Abendland das ptolemäische Handbuch hauptsächlich kennenlernte und bis zum Aufkommen der besser verständlichen Renaissance-Ausgaben ständig benutzte.“ (Kunitzsch, Einleitung zu Ibn as-Salah, Seite 10)

Von Lelarge wurden noch weitere, sich auf den Sternkatalog im Almagest beziehende Einwände gebracht, die in Kreisen der „Zeitensprüngler“ zu kursieren und auf Fomenko zurückzugehen scheinen. Diese Einwände sind immerhin ernster zu nehmen und gedanklich reizvoller. Sie lauten:

1. Der erste Stern im Sternkatalog des Almagest ist unser heutiger Polarstern. Dieser war aber in der Antike wegen der Präzession noch gar nicht Polarstern, sondern wurde dies erst im hohen Mittelalter.

2. Die Sternkoordinaten im Sternkatalog des Almagest sind so, dass darin die atmosphärische Refraktion berücksichtigt ist, die jedoch in der Antike noch unbekannt war und erst am Ausgang des Mittelalters entdeckt wurde.

3. Im Sternkatalog des Almagest ist der Stern „Achernar“ im Sternbild Eridanus aufgelistet, der aber in der Antike noch gar nicht sichtbar sein konnte, da er viel zu weit südlich stand.

Zu 1.:

Wer sich überhaupt etwas unter „Präzession“ vorstellen kann, könnte dieses Argument durchaus stichhaltig finden, da unser heutiger Polarstern vor ca. 2 000 Jahren noch viel weiter vom Himmelsnordpol entfernt stand (damals ca. 12 Grad, heute weniger als ein Grad). Wieso aber beginnt der Sternkatalog des Almagest trotzdem mit unserem Polarstern, dem hellsten Stern des Kleinen Bären bzw. Kleinen Wagens?

Zunächst dieses: Der Sternkatalog des Almagest ist dreigegliedert: die Sternbilder der nördlichen Hemisphäre, der Ekliptik und der südlichen Hemisphäre, wobei die Ortsangaben in ekliptikalen Längen und Breiten gemacht sind (Toomer, Seite 341). Der Sternkatalog beginnt mit dem nördlichsten Sternbild.

Was aber war in der späteren Antike das nördlichste Sternbild? Der Himmelsnordpol lag damals in der Nähe des schwachen Sterns 78 Camelopardalis (Giraffe), eine für das bloße Auge fast sternenlose Gegend. Dieses Sternbild gab es aber in der Antike noch gar nicht; es wurde erst in der Neuzeit aus systematischen Gründen „erfunden“. Nördlichstes Sternbild und Orientierungshilfe war deshalb auch schon damals der Kleine Bär, wie dies auch im folgenden Vers des Manilius (zur Regierungszeit des Augustus und Tiberius entstanden) zum Ausdruck kommt (Buch I, 296, Seite 35):

„Und den größeren Bogen beschreibt die größere Bärin.
Sieben Sterne, im Streit um die Lichtstärke, schmücken die Bärin;
griechische Kiele durchsegeln mit ihrem Geleitschutz die Fluten.
Eng ist der Kreis, auf dem sich der schmächtige kleinere Bär dreht,
kleiner an Größe und Licht; doch nach tyrischem Urteil besiegt er
weitaus die Große. Den Puniern erscheint er als besserer Führer,
wenn sie auf See nach dem Land, das nirgendwo sichtbar ist, steuern.“

Laut Diogenes Laertius war es bereits Thales gewesen, der dieses phönizisch-punische Sternbild den Griechen bekannt gemacht hatte: „Kallimachos aber kennt ihn [Thales] als Entdecker des kleinen Bärengestirns, worauf er mit folgenden Jamben hinweist: Man sagt, des Wagens Sternchen hat er auch entdeckt, / Die Führer auf der See für die Phönizier.“ (Buch I, 23, Seite 13; zum Unterschied „phönizisch“ und „punisch“ siehe Elliger, Seite 213, Anm. 1.)

Es gab also gute, systematische Gründe, den Katalog des Almagest mit dem Kleinen Bären anfangen zu lassen. Warum aber gerade mit unserem heutigen Polarstern? Dieser hatte damals zufällig die kleinste ekliptikale Länge, bezogen auf das Tierkreiszeichen der Zwillinge, nämlich die Länge 1/6 Grad; und im Almagest sind die Sterne in aufsteigenden Graden, bezogen auf das jeweilige Tierkreiszeichen, angegeben. Ansonsten ist unser heutiger Polarstern im Sternkatalog des Almagest durch keine weitere Besonderheit ausgezeichnet.

Man sehe sich noch – diesen Punkt abschließend – die folgende Tabelle an, in der die Abstände der Sterne Thuban (Alpha im Drachen), Kochab (Beta im Kleinen Bären) und Polaris (Alpha im Kleinen Bären) vom Himmelsnordpol in Bogengraden im Laufe der Jahrtausende angegeben sind:

	Thuban	Kochab	Polaris
-3000	1	11	27
-2500	2	10	25
-2000	4	8	22
–1500	7	7	20
–1000	10	7	17
-500	13	7	14
0	15	8	12
500	18	10	9
1000	21	12	6
1500	23	14	3
2000	26	16	1
2500	28	18	2
3000	30	20	5

Man sieht, wie gerade in der griechisch-römischen Antike kein eindeutiger Polarstern in unmittelbarer Nähe des Himmelsnordpols „still-

stand“ bzw. Kochab (er hat immerhin ungefähr dieselbe Helligkeit wie unser heutiger Polarstern, also zweite Größenklasse) diese Rolle nur vage erfüllen konnte. Aber schon Al-Biruni (973-1048) erteilte den Rat, sich direkt an Polaris zu orientieren, da man damit „Dank seines Stillstehens“ der „Wahrheit“ am nächsten komme. (Seite 91)

Zu 2.

Ob die Refraktion im Sternkatalog des Almagest berücksichtigt ist, habe ich nicht nachgeprüft; ich gehe davon aus, dass es so sein könnte. Aber die Refraktion war Ptolemäus – von einer einzelnen Anspielung im Almagest abgesehen (Toomer, Seite 421, Fußnote 8) – noch nicht bekannt, wird gesagt. Wie klärt sich trotzdem dieser Widerspruch?

Je näher am Horizont Beobachtungen stattfinden, um so mehr wirken sich optische Störungen durch die Atmosphäre aus, da dort der Lichtweg am längsten ist. Und zwar treten folgende Effekte auf (vgl. Krautter, Seite 58 f):

a. Die Extinktion: das Sternenlicht wird geschwächt, d.h. in Horizontnähe sind nur noch hellere Sterne sichtbar.

b. Die Szintillation: das Sternenlicht „flackert“, wobei zwischen den nicht mit bloßem Auge bemerkbaren Ortsschwankungen sowie den Helligkeits- und Farbschwankungen zu unterscheiden ist.

c. Die Refraktion: Der Lichtweg ist gebrochen, d.h. wahrer und scheinbarer Sternort unterscheiden sich; direkt am Horizont entsteht dadurch ein Messfehler von ca. 1/2 Grad.

Wer Koordinaten- und zugleich Helligkeitsangaben macht (wie im Sternkatalog des Almagest), wird auch ohne Kenntnis der Refraktion nicht direkt in Horizontnähe beobachten, da hier das Sternenlicht viel zu sehr geschwächt und verzerrt wird („Horizontdunst“). Sehr südliche Sterne, die nur wenig über den Horizont kommen, wird man also nur dadurch gut messen können, dass man sich weiter nach Süden begibt, also anstatt in Griechenland z.B. in Ägypten, möglichst nilaufwärts, misst, dort z.B. eine „Außenstation“ gründet. Indem man also bewusst die Extinktion in Horizontnähe vermeidet, mindert man unbewusst auch die größten Effekte der Refraktion. Bereits 10 Grad über dem Horizont beträgt die Refraktion nur noch ca. 5 Bogenminuten, d.h. 1/12 Grad, was die genauesten Angaben im Sternkatalog des Almagest bereits deutlich unterschreitet, da diese 1/6 Grad betragen.

Man hüte sich auch vor zu generalisierenden Aussagen, dass etwa dieses oder jenes in früheren Zeiten noch gar nicht bekannt gewesen sei. Kleomedes, der im 1. oder vielleicht auch erst im 4. Jahrhundert n. Chr. lebte, erörtert die paradoxe Überlieferung, wonach früher einmal bei einer Mondfinsternis sowohl Sonne als auch Mond gleichzeitig gesehen worden seien, was eigentlich nicht sein kann, wenn der Mond sich im Schatten der Erde befindet. Kleomedes bringt hierzu das Beispiel eines Rings, der am Boden eines Gefäßes liegt, das bis zum Rand mit Wasser aufgefüllt ist. Bei einem leeren Gefäß ist unter einem bestimmten Blickwinkel der Ring nicht sichtbar, er kann aber beim vollen Gefäß dennoch wegen der Lichtbrechung gesehen werden. Wenn sich nun die Mondfinsternis in Horizontnähe abgespielt hätte, dann könnte ein ähnlicher Effekt aufgetreten sein, d.h. Sonne und Mond standen eigentlich unter dem Horizont, wurden aber durch einen ähnlichen Vorgang wie beim „Ring im Wassergefäß“ über den Horizont „gehoben“. (Heath, Seite 162-166) Hier ist also die atmosphärische Refraktion zur Klärung eines Einzelfalls eindeutig ausgesprochen. Bis sie dann tatsächlich bei astronomischen Messungen systematisch berücksichtigt wurde, vergingen allerdings noch viele Jahrhunderte, denn man setzte sich erst im 16. und 17. Jahrhundert (z.B. Kepler) und nochmals sehr detailliert im 19. Jahrhundert (z.B. Bessel) damit auseinander. (Joachim Herrmann, Seite 213)

Es ist sogar möglich, dass die durch die Refraktion bewirkten Positionsverzerrungen der Himmelskörper in Horizontnähe in der späteren Antike durchaus allgemeiner bekannt waren, denn für den Skeptiker Sextus Empiricus, der um 200 n. Chr. lebte, ist dieser Widerspruch von Schein und Sein in Horizontnähe sogar eines der Hauptargumente gegen die Astrologie mit ihrer besonderen Betonung der Himmelsphänomene beim Aufgang. In „Gegen die Wissenschaftler“, in Buch 5, das „Gegen die Astrologen“ ist, schreibt er nämlich: „Hinzu kommt als schärfster Einwand gegen die Astrologie die unterschiedlichen atmosphärischen Verhältnisse am Horizont. Offenbar scheint bei dicker Luft infolge der Refraktion der Erscheinung das noch unter der Erde befindliche Zeichen schon über dem Horizont zu sein. Dergleichen passiert ja auch bei Brechung des Sonnenstrahls im Wasser, wobei wir die Sonne selbst nicht sehen, das Spiegelbild aber oft dafür halten.“ (Absatz 82,

Seite 141 f) – Wenn auch hier noch nicht zwischen Brechung und Spiegelung differenziert wird, so ist es als Phänomen dennoch deutlich benannt, und der Herausgeber Fritz Jürß vermutet, dass es „wohl seit Poseidonios (um 100 v. Chr.) bekannt“ war. (Anm. 18, Seite 147)

Zu 3.

Im Sternkatalog des Almagest ist ein Stern erster Größenklasse als „the last star of the river, the bright one“ (Toomer, Seite 386) bzw. als „der äußerste glänzende des Flusses“ beschrieben (Manitius, Band II, 57). Diese Beschreibung trifft, wenn wir das heutige Sternbild Eridanus betrachten, tatsächlich auf den Stern Achernar zu. Der war aber in der Antike selbst auf der Höhe von Alexandria bei weitem noch nicht sichtbar. Infolge der Präzession verlagerte sich zwar seine Sichtbarkeit immer mehr in nördlichere Breiten, aber selbst heute wird er erst ab dem zweiunddreißigsten Breitengrad am südlichen Horizont sichtbar, also ab der Breite von Alexandria, noch nicht einmal in Bagdad. Um 1500 konnte man ihn allenfalls auf der Höhe von Medina oder Riad sehen, so dass sich selbst für diese Zeit die Frage stellen würde, wie Achernar damals in den Sternkatalog gelangen konnte, wer also die Beobachtungen südlich dieses Breitengrads gemacht habe.

Die Koordinaten im Almagest weisen ohnehin eher auf den Stern Acamar (d.h. Theta Eridani) hin, der viel weiter nördlich steht. Das ist ein Doppelstern mit einer Gesamthelligkeit von 2,9. Wir haben es also mit einer widersprüchlichen Angabe im Almagest bezüglich Koordinaten und Helligkeit zu tun; und man kann nun darüber spekulieren, wie diese Unstimmigkeit zustande kommen konnte (wovon es noch einige ähnliche im Sternkatalog des Almagest gibt):

a. Gegen eine einfache Verschreibung (statt 3. oder 4. die 1. Größenklasse) spricht, dass dieser Stern auch mit „the bright one“ beschrieben ist. Dass er als letzter Stern des Flusses genannt wird, ist sogar zutreffend, denn Acamar war der letzte sichtbare Stern des Flusses Eridanus in der Antike, jedenfalls auf der Breite von Rhodos (wo Hipparchos beobachtete) oder Alexandria (Ptolemäus).

b. Es könnte sein, dass Acamar in der Antike tatsächlich noch um zwei Größenklassen heller war als heute. Eine ähnliche Problematik haben wir bei Sirius, der im Sternkatalog des Almagest als „rötlich“ beschrieben ist (Toomer, Seite 387), während er heute bläulich funkelt.

(Im Gegensatz zum Almagest schildert Manilius den Sirius aber als „gleißend“ und „mit bläulicher Miene“, Seite 45.) Es könnte somit sein, dass selbst Hauptreihensterne im Laufe von Jahrtausenden oder nur Jahrhunderten merklich und dauerhaft Farbe und Helligkeit ändern, was allerdings, gelinde gesprochen, eine Herausforderung für die Sternentwicklungs-Theorien wäre – ein Einwand, den auch schon Humboldt ähnlich formulierte (Seite 119), siehe aber auch die von John Herschel aus dem Jahr 1848 stammende Vermutung, dass die rötliche Farbe des Sirius evt. auch durch kosmische Wolken („cosmological cloudiness“) verursacht sein könnte (Humboldt, Seite 144, Anm. 25); oder aber auch, dass sich die Rotfärbung auf den Auf- und Untergang beziehe, wo ja z.B. auch die Sonne „rot“ wird. – Wenn ich zu Acamar weiter lese, dass später Al-Sufi (10. Jahrhundert) und Ulugh Begh (15. Jahrhundert) ausdrücklich Acamar als sehr hellen Stern 1. Größe bezeichnen (siehe Zahoor), dann möchte ich nicht ganz ausschließen, dass am Ende des Mittelalters sich tatsächlich am Himmel eine derartige Helligkeitsänderung bei Acamar abspielte.

c. Es könnte sich tatsächlich um eine Verwechslung zweier Sterne handeln, d.h. die Koordinaten beziehen sich auf Acamar und die Helligkeit auf Achernar. Der antike Kulturkreis reichte immerhin bis zum 15. Breitengrad (Nubien, Arabia felix), und dort war Archenar damals schon sichtbar. Irgendwie könnte sich von dort die Kunde verbreitet haben, dass „ganz am Ende des Flusses Eridanus“ noch ein sehr heller Stern leuchte, und seine Helligkeit wurde dann irgendwie auf Acamar projiziert.

d. Auch im Hauptwerk des Copernicus („De revolutionibus orbium coelestium“ bzw. „Über die Umläufe der Himmelskörper“) ist es gerade wieder „Achernar“, der verwirrend dargestellt ist, heißt es doch im 1. Buch, 2. Kapitel, „und Italien sieht den letzten Stern des Flusses, den unsere im kälteren Strich gelegene Gegend nicht kennt“ (Seite 87), was den Herausgeber zu der Anmerkung veranlasst, dass „diese Angabe Copernicus ungeprüft aus einer Quelle übernommen“ habe (Achernar wird in Italien infolge der Präzession erst im Laufe des 5. Jahrtausends sichtbar werden). Bezöge man die Aussage des Copernicus jedoch auf Acamar, dann wäre wieder alles stimmig, denn dieser Stern war zur Zeit

des Copernicus zwar in Italien sichtbar, aber nicht weiter nördlich, z.B. an der Ostsee.

Insgesamt sprechen die Punkte 1 bis 3 überhaupt nicht für die Annahme, dass der Sternkatalog des Almagest aus viel späteren Jahrhunderten als dem zweiten stammt; höchstens der Punkt 3 ist etwas widersprüchlich, aber er bliebe es selbst für spätere Jahrhunderte, denn auch dann war Achernar nur in sehr südlichen Breiten der Nordhalbkugel sichtbar.

Die Punkte 2 und 3c verstärken in mir jedoch den Verdacht, dass der Sternkatalog durchaus nicht aus einem „Guss“ ist, sondern dass zum Hipparchschen Grundkatalog im Laufe mehrerer Jahrhunderte noch weitere Sterne hinzukamen. Es ist auch nicht ausgemacht, dass Hipparchos den Sternkatalog alleine erstellte und dass die Messungen alle am selben Ort erfolgten. „Aus den Worten des Ptolemaios hat man den Eindruck, dass Hipparchos nicht nur in Nikaia und auf Rhodos beobachtet hat, sondern auch in Alexandria.“ (Waerden, Seite 176) Ich halte es für durchaus wahrscheinlich, dass die Messungen für den Sternkatalog des Hipparchos von mehreren Personen an unterschiedlichen Orten, teilweise als Expeditionen in südlichere Breiten, mit unterschiedlichen Messgeräten bzw. Messgenauigkeiten gemacht wurden, mit Hipparchos in der Rolle eines „Projektleiters“ und mit Rhodos als Koordinationszentrale, und dass der Sternkatalog des Hipparchos auch später durch weitere Sterne ergänzt wurde, bis dann die Zusammenfassung im Almagest erfolgte. Humboldt vermutet sogar, dass manche Angaben aus dem Sternkatalog „teilweise den Beobachtungen des Timocharis oder Aristyllus angehören [könnten], welche von Hypparchus so oft benutzt wurden“. (Kosmos, Band 3, Kapitel II, Seite 69) Ob man den Sternkatalog als Werk eines Einzelnen oder eines „Teams“ auffasst, kann durchaus auch bei weiteren Untersuchungen Folgen haben, z.B. bei statistischen Auswertungen des Sternkatalogs (Eigenbewegungen), da in solche Untersuchungen auch Annahmen über die Messgenauigkeit eingehen. Bei einem Einzelnen dürfte die Messgenauigkeit viel einheitlicher sein als bei einem Gemeinschaftswerk über mehrere Generationen mit unterschiedlich genauen Messgeräten und Methoden.

Literatur

Al-Biruni: In den Gärten der Wissenschaft, Auswahl, Übersetzung usw. von Gotthard Strohmaier, Leipzig 1988 (Reclam).

Copernicus, Nicolaus: Das neue Weltbild (lat.-dt.), Drei Texte (Commentariolus, Brief gegen Werner, De revolutionibus), Hrsg. Hans Günter Zekl, Hamburg 1990 (Meiner, Philosophische Bibliothek Band 300).

Diogenes Laertius: Leben und Meinungen berühmter Philosophen, Hamburg 1998 (Meiner).

Elliger, Winfried: Karthago, Stadt der Punier, Römer, Christen, Stuttgart usw. 1990 (Urban-Taschenbuch).

Heath, Sir Thomas L.: Greek Astronomy, New York 1991 (Dover Publications, Reprint von 1932). (Eine Sammlung von Quelltexten antiker griechischer Astronomie.)

Herrmann, Joachim: Mit dem Maßstab ins All, Die Auslotung des Weltraums durch Friedrich Wilhelm Bessel, in: Uwe Schultz (Hrsg.): Scheibe, Kugel, Schwarzes Loch, Frankfurt/Main und Leipzig 1996 (Insel Taschenbuch).

Humboldt, Alexander von: Kosmos, Entwurf einer physischen Weltbeschreibung, Band 3 und 4, Stuttgart o.J. (ca. 1900, Cotta).

Ibn as-Salah: Zur Kritik der Koordinatenüberlieferung im Sternkatalog des Almagest (Hrsg. Paul Kunitzsch), Göttingen 1975.

Kunitzsch, Paul: Der Almagest, Die Syntaxis Mathematica des Claudius Ptolemäus in arabisch-lateinischer Überlieferung, Wiesbaden 1974.

Krautter u.a. (Hrsg.): Meyers Handbuch Weltall, Mannheim 1994 (7. Auflage).

Manilius, Marcus: Astronomica-Astrologie (lat./dt.), Stuttgart 1990 (Reclam).

Ptolemäus: Handbuch der Astronomie, Deutsche Übersetzung und erläuternde Anmerkungen von K. Manitius, Vorwort und Berichtigungen von O. Neugebauer, Leipzig 1963 (Teubner).

Sextus Empiricus: Gegen die Wissenschaftler, Buch 1 – 6, hrsg. von Fritz Jürß, Würzburg 2001 (Königshausen & Neumann).

Toomer, G. J.: Ptolemy’s Almagest, Translated and annotated by G. J. Toomer, Princeton 1998 (Princeton University Press).

WAERDEN, B. L. VAN DER: Die Astronomie der Griechen, Darmstadt 1988.

ZAHOOR, A.: Abd al-Rahman al-Sufi (Azophi), „http://users.erols.com/zenithco/sufi.html“.

Eine „ganz entscheidende Unwahrheit“

„Der Verlag stöhnt über die Fülle von Fußnoten, die ich ihm zumute, was ja bedeutet, dass die Sachen ordentlich belegt sind. Und selbst die Wissenschaftler müssen zähneknirschend akzeptieren, dass sie da nichts rausbrechen können. Ich brauche kein grünes Männchen. Hier steht eine astreine Argumentation, die eben bisher nicht ausgehebelt werden konnte.“ (Heribert Illig im Interview mit Roland Detsch)

An Fußnoten mangelt es bei Illig wahrlich nicht, doch folgt daraus auch eine „astreine Argumentation“? Meine bisherige Erfahrung ist, dass Illig zwar mit astronomischen Begriffen um sich wirft, sie aber nicht begriffen hat. Und so sind auch bei der folgenden Argumentation, die logisch wie aus einem Guss zu sein scheint, Zweifel angebracht.

Im Kapitel „Ptolemäus im Zeugenstand“ seines Buches „Wer hat an der Uhr gedreht?“ (Seite 145 f) behandelt Illig zunächst Robert R. Newtons Einschätzung von Ptolemäus’ Almagest, der durchaus noch zuzustimmen ist, um dann folgende Wende einzuleiten:

„Newton erwähnt, dass Ptolemäus laut eigenem Bekunden die Beobachtungen von Jupiter und Saturn, also jener von Schlosser herangezogenen Planeten, mit einem Astrolab gemacht habe. Dazu hat Borst eine dezidierte Meinung: ‚Das angeblich von Ptolemäus erfundene, tatsächlich erst um 400 in Alexandria entwickelte Astrolab war den Byzantinern seit etwa 530 vertraut.‘ So überführt Borst den vermeintlich größten Astronomen des Altertums einer weiteren, ganz entscheidenden Unwahrheit.“ (Illig, Seite 147, Borsts „Das Buch der Naturgeschichte“ zitierend, Seite 81)

Die Logik scheint zwingend und durch zwei Autoritäten bekräftigt: wenn der Almagest angeblich aus dem 2. Jahrhundert stammen solle, aber darin laut Newton ein Instrument beschrieben wird, das laut Borst erst ab dem 5. Jahrhundert bekannt war, dann ist mit Ptolemäus grundsätzlich etwas faul, so „dass das Entstehen dieses Werkes auch deutlich später vermutet wird.“ (ebenda, Seite 147) Der Almagest wäre demnach überhaupt nicht als halbwegs zuverlässige Quelle antiker Astronomie zu betrachten.

Richtig ist: „Am Anfang des fünften Buches beschreibt Ptolemaios ein Beobachtungsinstrument, das Astrolabon, das später Armillarsphäre genannt wurde. Mit diesem Instrument kann man die Längen und Breiten des Mondes und der Fixsterne messen.“ (Waerden, Seite 270) Schauen wir uns auf Seite 271 dieses Buches die auf Paul Rome zurückgehende Abbildung an, dann handelt es sich dabei um ein kugelförmiges, aus mehreren Ringen zusammengesetztes Instrument. „Die Armillarsphäre gehört zu den ältesten astronomischen Geräten der Menschheit. Ihren Namen hat sie allerdings erst im christlichen Mittelalter erhalten, wo sie sphaera armillaris oder kurz armille hieß (von griechich: sphaira ‚Kugel‘ und lateinisch: armilla ‚Armreif, Ring’), also eine ‚Kugel aus Ringen‘. Man kann sie als einen Himmelsglobus beschreiben, der auf die Ringe reduziert ist, welche die Hauptkreise der Gestirnsbewegungen darstellen.“ (Hünig, Seite 38)

Aber es gibt noch ein anderes Instrument, das ebenfalls Astrolab („Sterngreifer“) genannt wird, das aber ganz anders aussieht, nämlich scheibenförmig wie unsere drehbaren Sternkarten, „das sich bei den späteren Arabern und Persern großer Beliebtheit erfreute.“ (Waerden, Seite 101, siehe auch Abb. 16, Seite 102) „Im wesentlichen ist es ein zweidimensionales Modell des Himmels, ein analoger Computer zur Lösung von Problemen aus der sphärischen Astronomie.“ (Gingerich, Seite 105)

Wir haben es also mit zwei, nach Stückelberger sogar mit drei, ganz unterschiedlichen Instrumenten zu tun, die manchmal mit demselben Namen bezeichnet wurden: das eine ist das im Almagest beschriebene kugelförmige Astrolab bzw. die Armillarsphäre bzw. das Meteoroskop und das andere das scheibenförmige, „eigentliche“ Astrolab. Um hier einer Verwechselung vorzubeugen, merkt der Herausgeber und Über-

setzer des Almagest deshalb gleich zu Anfang des fünften Buches an: „In modern terms, it is an ‚armillary sphere‘. The adjective ‚astrolabe‘ applied to it and to its parts simply means ‚for taking [the position of] the stars‘, and has nothing to do with the instrument to which the name ‚astrolabe‘ is now usually applied“. (Toomer, Seite 217, Fußnote 1)

Und was meint Borst, wenn er von einem „Astrolab“ spricht? Zu erwarten ist, dass er damit das scheibenförmige Astrolab meint. Ein erster Hinweis findet sich in seinem Buch „Computus“, das verschiedene Abbildungen zeigt: eine Armillarsphäre auf Seite 6, die von ihm auch als „Armillarsphäre“ bezeichnet wird (Seite 4), und je ein „Astrolab“ auf den Seiten 60 und 64, das scheibenförmig ist. Wenn Borst in „Computus“ von einem „Astrolab“ spricht, dann ist hiermit immer das scheibenförmige Astrolab gemeint.

Sehen wir uns nun „Das Buch der Naturgeschichte“ an, aus dem Illig zitiert und womit er eine „ganz entscheidende Unwahrheit“ aufzudecken glaubt (siehe Borst, Das Buch der Naturgeschichte, Seite 81). Das Zitat ist von Illig richtig wiedergegeben, jedoch geht aus dem Kontext hervor, dass auch hier das scheibenförmige Astrolab gemeint ist. Eine Definition dessen, was Borst unter „Astrolab“ versteht, finden wir in diesem Buch freilich nicht, allerdings am Ende dieses Absatzes den Hinweis (ebenda, Seite 82, Fußnote 11), dass Näheres dazu in seinem Buch „Astrolab und Klosterreform an der Jahrtausendwende“ zu finden sei.

Und hier steht es dann: „Was ein Astrolab ist, sagt das [Konstanzer] Fragment selbst: ein kleines, flaches, transportables Instrument zum Anvisieren von Fixsternen und Planeten.“ (Borst, Astrolab, Seite 13)

„Wer auf diese geniale Idee gekommen war, [die Fundamentalkreise der Himmelssphäre auf eine Fläche abzubilden], wusste kein antiker Autor zuverlässig anzugeben. Über die Mutmaßungen der Alten kommt auch die moderne Forschung kaum hinaus. Sie denkt an den Geometer Apollonios von Perge, um 210 vor Christus. Bei der Arbeit an seinem Lehrbuch über ebene Schnitte von Kreiskegeln, das nur teilweise erhalten ist, könnte er die stereografische Projektion entwickelt haben. In Frage käme ferner der Astronom und Geograf Hipparchos von Nikaia, der um 150 vor Christus die Himmelserscheinungen präzis beobach-

tete. Durch Apollonios oder Hipparchos wurde das Astrolab ermöglicht, noch nicht verwirklicht.“ (ebenda, Seite 15)

Auch dass das Astrolab von Ptolemäus stammen könnte, weist Borst zurück: „Dass er selbst das planisphärische Astrolab erfand, wird seit tausend Jahren immer wieder behauptet. Es wird aber immer unwahrscheinlicher, je gründlicher die Forschung neben seinen überlieferten Aussagen deren Textgeschichte bedenkt.“ (ebenda, Seite 17)

Wie stellt sich also die Lage nach Borst, kurz gesagt, dar? Wir haben bei Ptolemäus bzw. im Almagest – dessen Datierung um 150 n. Chr. Borst überhaupt nicht in Frage stellt – einerseits verschiedene astronomische Instrumente beschrieben, wie z.B. Armillen, also ringförmige Visiereinrichtungen, die zusammengesetzt ein Modell der Fundamentalkreise der Himmelskugel ergeben, dessen Gerüst. Eine solche Armillarsphäre kann für Demonstrationen im Sinne eines „Planetariums“ verwendet werden, aber auch, anders dimensioniert und mit Visiereinrichtungen versehen, als Beobachtungsinstrument.

Andererseits lagen zur Zeit des Ptolemäus auch schon die mathematischen Theorien vor, um eine solche Himmelskugel auf die Ebene abzubilden, so dass daraus ein scheibenförmiges Astrolab entstehen konnte. Aber bis dann langsam ein praktikables Gerät herauskam und es als nützlich erachtet wurde, vergingen nach Borst eben einige Jahrhunderte. Die ersten Vorläufer des Astrolabs sehen wir ca. 400 in Alexandria. Jedoch: „Endgültig wurde die Kluft zwischen Theorie und Praxis wohl erst in der Frühphase des byzantinischen Mittelalters geschlossen. Jedenfalls war der planisphärische ‚Sterngreifer‘ ... seit etwa 530 in Alexandria bekannt, wo ihm der erste christliche Naturwissenschaftler Johannes Philoponos eine Gebrauchsanweisung widmete“. (ebenda, Seite 19) Von den Byzantinern ging das Wissen auf die Araber über, die es zu einem Universalinstrument mit vielfachen Verwendungsmöglichkeiten machten, wo es dann auch um die Jahrtausendwende über Spanien den Weg in den christlichen Norden fand. (siehe auch Borst, Wie kam die arabische Sternkunde ins Kloster Reichenau?)

Der Schluss Illigs stellt sich als Fehlschluss heraus, da mit „Astrolab“ in den beiden Passagen zwei unterschiedliche Dinge bezeichnet werden, „A“ innerhalb eines formallogischen Schlusses also zu einem „Nicht-A“ wird. Würde etwa im ersten Satz von einem „kugelförmigen

Astrolab“ gesprochen werden und danach von einem „scheibenförmigen Astrolab“, und würde darüber hinaus noch verdeutlicht, dass die Projektion der Himmelskugel auf eine Himmelsfläche sowohl mathematische Einsicht als auch viele handwerkliche Versuche erforderlich machte, damit daraus ein nützliches astronomisches Universalgerät hervorgehen konnte, dann löst sich der „Unvereinbarkeits“-Schluss Illigs ganz einfach in eine historische Reihenfolge und Entwicklung auf, worüber Borst eben eine „dezidierte Meinung“ hat.

Zugegeben: es ist ein gemeines Verwirrspiel, das hier abläuft, und „Astrolab“ mit „Astrolab“ zu verwechseln, kann eigentlich jedem von uns gemäß „Irren ist menschlich“ passieren. Wenn aber einer behauptet, eine „astreine Argumentation“ zu betreiben, dann wäre zu erwarten gewesen, dass er zumindest vor der Bekanntgabe einer „ganz entscheidenden Unwahrheit“ sich in das Thema genauer eingearbeitet hätte:

„Im Fall des Astrolabs habe ich die Frühgeschichte dort behandelt, wo sie das Thema war, in der Heidelberger Akademie-Abhandlung ‚Astrolab und Klosterreform an der Jahrtausendwende‘, 1989, S. 13-21. Dort ist S. 17 Anm. 18 klipp und klar gesagt, dass es nicht Ptolemaeus war, der die Erfindung für sich beanspruchte, und im ‚Buch der Naturgeschichte‘, 1995, S. 81f. ist ausdrücklich auf meine Astrolab-Schrift verwiesen, so dass jedem klar ist, wen ich mit ‚angeblich‘ meinte – spanische Autoren des 10. Jahrhunderts nämlich.“ (Prof. Dr. Arno Borst, Konstanz, Brief an mich vom 8.6.2000)

Literatur:

Detsch, Roland: Ketzer oder Scharlatan? Ein Gespräch mit dem Zeitforscher Heribert Illig, Millenium Spezial von CPW (Context Politik + Wissenschaft), „http://www.cpw-online.com/illig1.html“.

Borst, Arno: Wie kam die arabische Sternkunde ins Kloster Reichenau?, Konstanz 1988.

Borst, Arno: Astrolab und Klosterreform an der Jahrtausendwende, Heidelberg 1989.

Borst, Arno: Das Buch der Naturgeschichte. Plinius und seine Leser im Zeitalter des Pergaments, Heidelberg 1995 (2. Auflage).

Borst, Arno: Computus, Zeit und Zahl in der Geschichte Europas, München 1999 (2. Auflage).

Gingerich, Owen: Die islamische Periode der Astronomie, Spektrum der Wissenschaft 4/1986.

Hünig, Klaus: Handreichungen für eine Einführung in die Himmelskunde, Würzburg 2000 (AstroMedia-Verlag).

Illig, Heribert: Wer hat an der Uhr gedreht?, München 1999.

Stückelberger, Alfred: Das Astrolab des Ptolemaios, Ein antikes astronomisches Messgerät, Antike Welt 5/1998.

Waerden, B. L. van der: Die Astronomie der Griechen. Eine Einführung, Darmstadt 1988.

Toomer, G. J. (Hrsg.): Ptolemy's Almagest, Princeton 1998.

Horoskope kontra Phantomzeit?

I. Das kleinste gemeinsame Vielfache

Im Mai 2000 schlug Richard Vetter im Internet-Forum „de.sci.geschichte“ vor, antike Horoskope, die eigentlich zahlreich überliefert sein müssten, zur Überprüfung der mittelalterlichen „Phantomzeit“ von 300 Jahren zu verwenden. Der Gedanke ist reizvoll, auch wenn ich erwiderte, dass dafür die Genauigkeit der Horoskope möglicherweise nicht ausreiche.

Doch darauf entgegnete Vetter: „Kleinere Rechen- oder Beobachtungsfehler gibt es immer. Aber die Gesamtkonstellation der sieben klassischen Planeten dürfte sich frühestens alle 720 Jahre wiederholen (Saturn 30J. x Jupiter 12J. x Mars 2J. Umlaufzeit). Von daher müssten sich die Planetenbeobachtungen der Alten kalendarisch ziemlich eindeutig zuordnen lassen.“ Was zu denken gab, so dass ich die Sache näher anschaute.

Professionelle Astrologen distanzieren sich von der „Vulgärastrologie“ unter anderem dadurch, dass diese nur „die Stellung der Sonne im Tierkreis“ berücksichtige und somit nur 12 menschliche Charaktertypen kenne, was ein „Unsinn“ sei. (Niehenke, Seite 82) Im Gegensatz dazu berücksichtige die professionelle Astrologie ausgeprochen viele Stellungen und Aspekte und sei deshalb „so individuell, wie der Fingerabdruck eines Menschen. Im Laufe von Jahrtausenden gibt es praktisch nie wieder genau dieselbe Konstellation. Jede Konstellation ist praktisch einmalig.“ (ebenda, Seite 82) Übertragen auf antike Horoskope

bedeutet dies, dass der damalige „Fingerabdruck“ tatsächlich eine Überprüfung der fiktiven 300 Jahre möglich machen müsste, selbst bei geringeren Genauigkeiten, da frühestens nach 720 Jahren wieder ähnliche Konstellationen auftreten würden.

Doch leider ist die Rechnung mit den siderischen Umlaufzeiten der Planeten falsch! Betrachten wir hierzu Jupiter mit einer ungefähren siderischen Umlaufzeit von 12 Jahren und Saturn von 30 Jahren, und nehmen wir an, sie befänden sich am gleichen Ort bzw. im gleichen Sternbild. Schnell geschlossen bzw. multipliziert ergeben sich 360 Jahre, bis sie wieder am gleichen Ort zusammentreffen, aber bei genauerem Hinsehen zeigt sich, dass es nur 60 Jahre sind (das dazugehörige mathematische Stichwort lautet „kleinstes gemeinsames Vielfaches“). Nur wenn die beiden Umlaufzeiten „teilerfremd“ bzw. „relativ prim“ wären, dürfte bzw. müsste man multiplizieren, wie dies z.B. bei der Julianischen Periode mit ihren $15 \times 19 \times 28 = 7\,980$ Jahren der Fall ist. So aber zeigt sich, dass Jupiter 5 Umläufe und Saturn 2 Umläufe benötigen, damit beide wieder am Ausgangsort bzw. im selben Sternbild zusammentreffen. Da die übrigen Wandelsterne sich verglichen mit Jupiter und Saturn ziemlich schnell bewegen, wiederholt sich die Gesamtkonstellation aller Wandelsterne schon grob nach 60 Jahren: Jupiter und Saturn „stehen“ wieder im selben Sternbild, und Mond, Sonne, Merkur und Venus sowie auch Mars mit einiger Wahrscheinlichkeit liefern sich alle möglichen Stelldicheins mit den beiden. (Während eines solchen 60-jährigen Zyklus begegnen sich Jupiter und Saturn noch zweimal in 20-jährigem Abstand, allerdings in unterschiedlichen Sternbildern.) Möglicherweise bezieht sich die Annahme eines Großen Jahres von 59 Jahren, die von Oinopides von Chios (5. Jahrhundert v. Chr.) stammt, gerade auf solche Jupiter-Saturn-Konjunktionen. (vgl. O’Connor)

Da sich also bereits nach 60 und nicht erst nach 720 Jahren die vorherige Gesamtkonstellation grob wiederholt, müssten die antiken Horoskope somit auf ihre genauen Planetenpositionen hin untersucht werden, um eine eindeutige kalendarische Zuordnung zu ermöglichen. Heutige Astrologen entnehmen die Stern- und Planetenpositionen einem Tafelwerk, um daraus ein Horoskop zu berechnen oder lassen es mittlerweile gleich im Computer ausrechnen und grafisch darstellen. Sie können sich dabei auf eine ausgefeilte astronomische Theorie ver-

lassen, die diese Positionen exakt und minutengenau im tropischen Tierkreis angibt.

Auch die antiken Astrologen entnahmen die Positionen für die Planeten aus den Tafelwerken der astronomischen Hilfswissenschaft. Doch genau darin liegt das Problem. Denn die Theorie der Planetenbewegung war der schwächste Teil der Astronomie vor Kepler und zwang die Astronomen und Astrologen immer wieder (spätestens nach ein paar Jahrhunderten), mit großem, heute kaum noch vorstellbarem Aufwand neue Tafeln zur Berechnung der Ephemeriden zu erstellen.

Van der Waerden berichtet über ein für das Jahr 81 n. Chr. erstelltes Horoskop von Titus Pitenius, das so anfängt:

„Die alten Männer von Ägypten, die die himmlischen Körper getreulich studiert und die Bewegung der sieben Götter gelernt hatten, brachten alles zusammen und ordneten es in ‚ewigen Tafeln' und sie überlieferten uns großzügig die Kenntnis dieser Dinge. Aus diesen Tafeln habe ich für jeden der sieben (Planeten) genau berechnet und angeordnet nach Graden, Minuten und Sekunden die Aspekte und Phasen und, um keine Zeit zu verlieren mit der Aufzählung der einzelnen Punkte, schlicht alles, was ihre Untersuchung betrifft." (Waerden, Seite 219)

Van der Waerden führt dazu aus, dass die „alten Männer von Ägypten" nur fiktiv seien, denn aus „Tafeln in der Art der ägyptischen, die nur Eintrittsdaten in die Zeichen des Tierkreises vermerken, kann man unmöglich Planetenpositionen in Graden und Minuten entnehmen." (ebenda, Seite 221) Er vermutet, dass diese Tafeln in der Mitte des 2. Jahrhunderts v. Chr. im hellenistischen Ägypten entstanden waren, wobei schon fortgeschrittene mathematische Methoden verwendet wurden. (siehe Waerden, insgesamt Seite 219 bis 251)

Zwischen der Erstellung des Horoskops und den dazu verwendeten „ewigen Tafeln" waren vermutlich ca. 250 Jahre vergangen, und aus dem Diagramm (Waerden, Seite 239) entnehme ich, dass z.B. beim System des indischen Astronomen Aryabhata (um 510 n. Chr.) nach 250 Jahren die Abweichungen zwischen seinen und den modernen mittleren Längen bis zu 5 Grad betragen. Einen direkten „Fingerabdruck" im Zeitfluss erhalten wir also mit ungenauen antiken Horoskopen nicht. Höchstens könnte dieser indirekt erschlossen werden, wenn das verwendete Tafelwerk bekannt ist, insbesondere dessen Fehler bzw.

Abweichungen im Laufe der Zeit, womit die Entstehungszeit des Horoskops zurückgerechnet und mit den kalendarischen Angaben verglichen werden könnte. Ich schließe nicht aus, dass die Illigsche Phantomzeit auch mittels antiker Horoskope oder Planetenaufzeichnungen überprüfbar wäre (z.B. mittels der Rhythmik der Jupiter-Saturn-Konjunktionen, siehe „Triplizitäten“), aber die Probleme sind doch etwas größer als anfangs gedacht: schon alle 60 Jahre wiederholt sich grob die Gesamtkonstellation der Planeten, nur grob stimmen auch die von den antiken Astrologen zur Horoskoperstellung verwendeten Tabellen, und wir selbst haben oft auch nur grobe Vermutungen darüber, mit welchen Tabellen ein bestimmtes antikes Horoskop erstellt worden sein könnte. Einen „Fingerabdruck“ im Zeitfluss erhalten wir also erst dann, wenn die Überlieferung genauere Datums- und Positionsangaben enthält.

II. Grenzwerte

Zwei Jahre nach dieser allgemeinen Erörterung der Problematik antiker Horoskope fand ich ein exemplarisches Horoskop beim „bedeutendsten lateinischen Historiker seit Tacitus“ (Buchwald), bei Ammianus Marcellinus. Schwerpunkt seines Werks ist die Geschichte Julians des Abtrünnigen. Im Machtkampf gegen seinen Widersacher Constantius hielt sich Julian im Winter 360/361 n. Chr. in Paris und Vienna auf, und dabei spielte sich folgende Geschichte ab (die ich, um den Kontext des Horoskops zu verdeutlichen, recht ausführlich wiedergebe):

„Als Julian, damals noch Cäsar, auf dem Exerzierplatz in Paris sein Schild schwenkte und sich in verschiedenen Bewegungen übte, flogen die Verstrebungen, die das Rund zusammenhielten, davon, und allein der Griff blieb zurück; den aber hielt er zurück und faßte ihn mit starker Hand. Ob dieses schlimmen Vorzeichens gerieten alle, die zugegen waren, in Schrecken, nur Julian meinte: ‚Niemand soll sich bange machen lassen! Ich habe fest, was ich schon einmal hielt!‘ Desgleichen ruhte er bei späterer Gelegenheit in Vienna und war vollkommen nüchtern. Da zeigte sich ihm zur schaurigen Mitternachtsstunde eine helleuchtende Gestalt und trug ihm, der beinahe wach war, ganz deutlich immer wieder folgende epischen Verse vor und gab ihm dadurch die

vertrauensvolle Gewißheit, dass für ihn kein weiteres Ungemach mehr übrigbleibe:

> Wenn zu der weiten Grenze des rühmlichen Wassermanns Zeus einst schreitet und Kronos zum fünfundzwanzigsten Grad der Jungfrau, wird auch Asiens Kaiser Constantius hin zu der leid- und gramerfüllten Grenze des lieben Lebens gelangen.

So brachte er seine Tage weiter hin und änderte einstweilen nichts am augenblicklichen Stand der Dinge. Doch in aller Stille und Ruhe traf er bei sämtlichen vorfallenden Fragen die nötigen Anordnungen und stärkte so allmählich seine Stellung, damit der Zuwachs der Macht auch seiner erhöhten Würde entspreche. Außerdem gab er sich, um alle ohne Widerstand für sich zu gewinnen, als Anhänger des christlichen Glaubens aus. Von diesem war er indessen zuvor schon heimlich abgefallen und beschäftigte sich – nur wenige nahmen an diesen verborgenen Dingen teil – mit Opfer- und Vogelschau und all dem anderen, was die Verehrer der Götter stets betrieben. Julian wollte indessen nichts davon in die Öffentlichkeit dringen lassen, und so begab er sich an einem Festtag, den die Christen im Monat Januar begehen und Epiphanias heißen, in eine ihrer Kirchen und entfernte sich erst wieder nach einem feierlichen Gebet zur Gottheit.“ (Ammianus Marcellinus, Buch 21, 2. Kapitel, Seite 293 f)

Constantius II. starb am 3. November 361 n. Chr. Anzunehmen ist, dass Ammianus, der als Freund Julians viele seiner Unternehmungen direkt miterlebte, das Horoskop deshalb veröffentlichte, weil es damals als zum Todesdatum passend angesehen wurde, wobei außer Acht gelassen werden kann, ob es sich tatsächlich um eine vorher gemachte astrologische Prognose handelte, die sich erfüllte, oder ob es nach dem Tod des Constantius nachgeschoben wurde. Die Frage ist somit, ob wir den damaligen vermuteten Treffer, wie immer er zustande gekommen sein mag, auch heute noch rückrechnend nachvollziehen können.

Im „tropischen Tierkreis“ gilt folgendes Schema für die ekliptikalen Längen der Tierkreiszeichen:

Widder	0	–	30	Grad (pedantisch: 29,9...)
Stier	30	–	60	
Zwillinge	60	–	90	
Krebs	90	–	120	
Löwe	120	–	150	
Jungfrau	150	–	180	
Waage	180	–	210	
Skorpion	210	–	240	
Schütze	240	–	270	
Steinbock	270	–	300	
Wassermann	300	–	330	
Fische	330	–	360	

„Zum fünfundzwanzigsten Grad der Jungfrau“ heißt demnach, dass Saturn eine Länge von 150 + 25 = 175 Grad hatte (evt. auch eher 174 Grad, je nachdem welche Bedeutung man dem „zum“ beilegt). Was bedeutet jedoch die „weite Grenze“, zu der Zeus bzw. Jupiter im Wassermann „schreitet“? Beim ersten Lesen vermutet man eine poetische Schnörkelei ohne tiefere Bedeutung, und dies hat anscheinend auch Gore Vidal in seinem, sich nahe an die Überlieferungen haltenden historischen Roman „Julian“ so gesehen, denn hier wird auf Seite 326 die „weite Grenze“ einfach fallen gelassen:

„Wenn Zeus den Wassermann erreicht,
der Jungfrau fünfundzwanzig Grade der Saturn,
Dann soll Constantius, Asiens König, dieses süßen Lebens
Ende mit Heftigkeit und Kümmernis erreichen.“

Jupiter „den Wassermann erreichend“ würde zu einer Länge von 300 Grad führen, wird aber als „weite Grenze“ das Ende des Wassermann-Zeichens begriffen, dann ergibt sich stattdessen für Jupiter eine Länge von 329 bis 330 Grad. Wie gleich noch zu sehen sein wird, muss man diese „weite Grenze“ tatsächlich ernst nehmen, wenn das Horoskop „zutreffend“ genannt werden soll.

Kurz gesagt, lässt sich für die Überlieferung zusammenfassend formulieren: um den 3.11.361 hatte Jupiter eine ekliptikale Länge von 330 Grad und Saturn eine von 175 Grad, woraus sich eine Längendifferenz von 155 Grad ergibt.

Mittels Redshift-3 habe ich die ekliptikalen Längen von Jupiter und Saturn von Mai bis Dezember 361 ermittelt. Auch die Längendiffernz der beiden Planeten muss betrachtet werden, da somit ggf. etwas unterschiedliche Annahmen und Rechenweisen von damals zu heute relativiert bzw. ausgeglichen werden können.

Datum 361	Länge Jupiter	Länge Saturn	Differenz
01.05.	329	164	165
15.05.	330	164	166
01.06.	332	164	168
15.06.	333	165	168
01.07.	332	166	166
15.07.	332	167	165
01.08.	330	168	162
15.08.	328	170	158
01.09.	326	172	154
15.09.	325	173	152
01.10.	323	175	148
15.10.	323	177	146
01.11.	323	179	144
15.11.	324	180	144
01.12.	326	181	145
15.12.	328	182	146
31.12.	331	183	148

Die Länge von 330 Grad erreichte Jupiter sogar mehrmals („Oppositionsschleife“), z.B. um den 1.8.361, Saturn erreichte eine Länge von 175 Grad um den 1.10., und die Längendifferenz von 155 Grad wurde um den 1.9. erreicht. Daraus ergibt sich durchaus eine gute Übereinstimmung mit der „Lebensgrenze“ des Constantius bzw. lässt sich die „Wahrheit“ dieses Horoskops mit heutigen Mitteln gut nachvollziehen. Wenn man noch in Betracht zieht, dass das „und“ in der Prognose auch gemeint gewesen sein könnte als „wenn Jupiter … und kurz danach

Saturn“, also als keine völlige Gleichzeitigkeit und auch keine völlige Übereinstimmung von planetarischen Positionen und Lebensdaten im Horoskop bezweckt war, sondern nur eine gewisse Tendenz, dann handelt es sich bei diesem Horoskop durchaus um einen guten „Treffer“.

Geschähe dieser Ablauf grob erst wieder 720 Jahre später, dann ergäbe sich dadurch auch eine Möglichkeit zur Überprüfung der Phantomzeit-These Illigs; so aber wiederholt sich ein derartiges Horoskop bereits nach ungefähr 60 Jahren (und somit auch nach ungefähr 300 Jahren) wieder. Ich fand z.B., dass Saturn im September 420 wieder eine ekliptikale Länge von 175 Grad und Jupiter im Februar 421 wieder eine von 330 Grad hatte.

Erst wenn die überlieferten Berechnungen oder Beobachtungen weitere Details bei den Positionen aufweisen, werden rechnerisch die Zyklen der Himmelsbewegungen länger und tendieren zu unendlich (denn vollkommen und ins kleinste Detail wiederholt sich auch am Himmel nichts). Beispiele dafür sind detailliert beschriebene Finsternisse oder Bedeckungen oder auch eine Überlieferung der Jupiterposition, wie sie im Aufsatz „Illig zu Ende denken oder Ein Papyrus aus Oxyrhynchus“ näher betrachtet wird.

Literatur

Ammianus Marcellinus: Das römische Weltreich vor dem Untergang, sämtliche erhaltene Bücher übersetzt von Otto Veh, eingeleitet und erörtert von Gerhard Wirth, Zürich und München 1974.

Buchwald, Wolfgang u.a.: Tusculum-Lexikon, Reinbek 1974 (Rowohlt).

Niehenke, Peter: Astrologie, Eine Einführung, Stuttgart 1994 (Reclam).

O’Connor, J. J. und E. F. Robertson: Oenopides of Chios, „http://www-groups.dcs.st-andrews.ac.uk/Mathematicians/Oenopides.htm“.

Waerden, B. L. van der: Die Astronomie der Griechen, Eine Einführung, Darmstadt 1988.

Vidal, Gore: Julian, Roman, aus dem Amerikanischen von Philipp Weiler, Hamburg 1999 (btb). – Der Roman erschien erstmals 1964, hier handelt es sich um einen Nachdruck der ungekürzten deutschen Ausgabe von 1965. Sein Verfasser „gilt neben John Updike und John Irving als einer der bedeutensten amerikanischen Autoren der Gegenwart“, so der Verlag.

Wie man mit Finsternissen Illig einfach widerlegt

Man nehme dazu einen Professor für theoretische Physik und eine Doktorin für Ur- und Frühgeschichte, weil das so schön nach „interdisziplinärer Zusammenarbeit“ aussieht, und lasse die beiden über etwas schreiben, wovon sie möglichst wenig Ahnung haben. – Das klingt wie eine Stichelei gegen die akademische Zunft, die aus den „Zeitensprüngen“ stammen könnte, und kommt doch der Realität recht nahe.

Geschehen in der Zeitschrift „Archäologie in Deutschland“ (AiD) 2/2000, Seite 60 bis 61; Titel „Die Sonne bringt es an den Tag!“; Autoren Prof. Dr. Burkhard Fricke, Universität Kassel und Dr. Janine Fries-Knoblach, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg; herausgegeben vom Verband der Landesarchäologen in der Bundesrepublik Deutschland.

Behauptet wird gleich zu Beginn, „dass der Aussagewert von Finsternissen für die absolute Zeitrechnung bisher in der Debatte unbeachtet blieb“ und dass die Sonnenfinsternisse „ein wissenschaftliches Argument [liefern], das zusammen mit dem dichten Netz antiker Quellen, deren Schlüssigkeit und Echtheit auch Illig nicht anzweifelt, jedes ‚Streichen‘ von Jahren zwischen der Gegenwart und mindestens dem 5. Jh. v. Chr., das den Beginn seriöser Geschichtsschreibung markiert, sicher ausschließt.“ (Seite 60)

Hätten die beiden wenigstens Illigs „Wer hat an der Uhr gedreht?“ gelesen! Denn dann wären sie auf zwei Sachverhalte gestoßen, die ihnen eigentlich hätten zu denken geben müssen:

Erstens, dass Illig auf den Seiten 147-151 einem Professor Herrmann,

Direktor der Berliner Archenhold-Sternwarte, widerspricht, der seit 1998 historische Sonnenfinsternisse zur Überprüfung der Illigschen Phantomzeit vorgeschlagen hat (siehe Literaturverzeichnis), und somit die beiden Autoren keineswegs die ersten sind, die auf diese Idee gekommen sind. Und sogar im Internet hätte man dazu fündig werden können: „http://www.ames.net/cochrane/Essays/Eclipses/eclipses“.

Zweitens, dass Illig Herrmann unter anderem mit einer Untersuchung Demandts kontert, „demzufolge von den 250 antiken Nachrichten über Sonnen- und Mondfinsternisse bisher (1970) bereits mehr als 200 als ungenau oder völlig falsch nachgewiesen werden konnten.“ (Illig, Seite 150; vgl. Demandt, Seite 5)

Auch Sätze wie: „Würde auch nur ein einziges Jahr ‚gestrichen‘, stimmte keine (!) der überlieferten Eklipsen mehr mit der astronomischen Realität überein, von 297 gestrichenen Jahren nicht zu reden.“ (Fricke/Fries-Knoblach, Seite 61) wären sicher nicht so leichtfertig hingeschrieben worden, wenn die beiden wenigstens die Arbeit von Demandt gekannt hätten, von neuerer Forschungsliteratur nicht zu reden. Formulierungen, wonach „aus dem von H. Illig und U. Topper ‚getilgten‘ Zeitraum in Europa offenbar keine [Finsternisse] überliefert sind, wohl aber z.B. in Indien“ (ebenda, Seite 61), belegen weiterhin, dass die beiden Autoren sich offenbar nur ganz oberflächlich mit der Finsternis-Thematik auseinander gesetzt haben, denn sonst hätte ihnen auffallen müssen, dass Robert R. Newton 1972 extra hierzu ein dickes Werk veröffentlicht hat, wo er einerseits umfassend die Überlieferungen aus dem mittelalterlichen Europa erfassen und bewerten wollte, um andererseits damit seine Vermutung zu bekräftigen, dass ca. 700 (also mitten in der Phantomzeit) und evt. auch ca. 1300 auf Grund geophysikalischer Vorkommnisse sich das System Erde-Mond merklich in seinem dynamischen Verhalten verändert habe (Newton, Seite 639 bis 644). Wiederum hätte man sogar auch im Internet Texte zu frühmittelalterlichen Finsternis-Überlieferungen aus Irland, England und Wales finden können (Ryan).

„Solange Finsternisse um Tage, Jahre und sogar mehrere Jahrzehnte hin und her geschoben werden können, bis sie scheinbar ein Geschichtsbild bestätigen, solange sind Herrmanns Prüfungen der ‚Rhythmik dieser Finsternisse‘ vollkommen wertlos.“, schreibt Illig auf Seite

150, und er hat damit zwar nicht vollkommen, aber durchaus bis zu einem gewissen Grad Recht, denn je nach Überlieferung lassen sich Finsternisse sehr wohl nicht nur über Jahrzehnte, sondern sogar über Jahrhunderte verschieben, ohne dass dadurch die ehernen Gesetze der Astronomie erschüttert würden.

Gewiss lassen sich Sonnen- und Mondfinsternisse über einige Jahrtausende für chronologische Zwecke hinreichend genau vor und zurückrechnen. Theodor von Oppolzer und seine Assistenten haben in den 80-er Jahren des 19. Jahrhunderts, basierend auf modernen Mondtheorien und trotz verschiedener Vereinfachungen mit riesigem Rechenaufwand, einen Katalog bzw. Kanon von 8000 Sonnen- und 5200 Mondfinsternissen für die Jahre 1207 v. Chr. bis 2163 n. Chr. erstellt, der gegen Ende des 19. Jahrhunderts durch Ginzel nochmals präzisiert und mit weiteren historisch-chronologischen Bezügen versehen wurde. Wenngleich heutige Berechnungen z.B. die durch die Gezeitenreibung verursachte langsame Bremsung der täglichen Erdumdrehung mittels des Begriffs „Delta-T“ systematisch berücksichtigen, während Oppolzer noch mit vagen Korrekturgliedern hantieren musste, und auch sonstige Parameter mittlerweile genauer bekannt sind, sind die von Oppolzer und Ginzel ermittelten Finsternis-Daten auch heute noch weitgehend zutreffend. Abgesehen von Einzelheiten, wie z.B. dem genauen Verfinsterungsgrad oder dem besser ermittelten geografischen oder zeitlichen Verlauf, fehlen „im Endeffekt“ im „Canon“ z.B. nur 13 Sonnenfinsternisse gegenüber heutigen Berechnungen. (Mucke, Seite 7; moderne Berechnungen siehe z.B. bei Espenak)

Obwohl die Berechnungen seit Oppolzer und Ginzel immer ausgefeilter geworden sind und sich Finsternisse für Vergangenheit und Zukunft weitaus präziser berechnen lassen, spielt dies dennoch für chronologische Fragen, ob z.B. das 7. bis 9. Jahrhundert eine Phantomzeit sei, in erster Näherung nur eine untergeordnete Rolle. Das hauptsächliche Problem besteht nämlich zuerst darin, einzusehen, dass es verschiedene Arten von Überlieferungen gibt, wovon einige sich überhaupt nicht für Fragen wie „erfundenes Mittelalter?“ eignen, auch wenn die Rückrechnungen noch so präzise wären. Erst eine solche Differenzierung, für die Fricke und Fries-Knoblach so gut wie kein Problembewusstsein entwickelt haben, gestattet es, Illigs These auch

mittels der Überlieferung von Sonnen- und Mondfinsternissen zu überprüfen.

Babylonische Überlieferungen setzen beispielsweise häufig bereits einen bestehenden chronologischen Rahmen voraus und werden innerhalb dessen interpretiert und datiert. Die überlieferten Keilschrifttexte (Tontafeln) sind nämlich oft und gerade an den Rändern ziemlich stark beschädigt, und es fehlen oft genaue und mit der griechisch-römischen Chronologie eindeutig verknüpfbare Datumsangaben. Unter der Annahme, dass die Keilschrifttexte Beobachtungen beschreiben, die zwischen 750 v. Chr. und 100 n. Chr. gemacht wurden, kann man aber häufig aus den mehr oder weniger gut überlieferten Beschreibungen des Verlaufs der Finsternis und der näheren Umstände (sichtbare Planeten und helle Sterne) durch Vergleich mit heutigen Rückrechnungen eine eindeutige und genaue Datierung vornehmen. (Steele, 2. Kapitel)

Was aber geschähe, wenn nach Illig die Jahre 614 bis 911, also ca. 300 Jahre, gestrichen werden müssten? Da dann für die heutigen Rückrechnungen von Finsternissen 300 Jahre fehlten, müssten diese einfach zeitlich früher wieder angestückelt werden, und schon würde sich erneut eine Übereinstimmung von moderner Berechnung und astronomisch genauer jedoch chronologisch-historisch unsicherer Überlieferung ergeben. Ein Keilschrifttext, der derzeit z.B. auf „200 v. Chr." datiert würde, würde durch Einführung der Illigschen Phantomzeit um 300 Jahre verschoben werden müssen und bekäme das Datum „500 v. Chr.", ohne dass dadurch sogleich etwas in Unordnung geriete, denn die zeitliche Differenz zu heute bliebe konstant. (Derartig „freie" Verschiebungen funktionieren dann, wenn nur eine astronomische Detailbeschreibung vorliegt und mit heutigen Rückrechnungen zur Übereinstimmung gebracht werden soll, ohne dass ein Bezug zu anderen historischen Begebenheiten vorläge. Andernfalls rückt uns die historische Begebenheit durch Einführung der Phantomzeit tatsächlich um 300 Jahre näher und falls dann noch eine astronomische Detailbeschreibung dazukommt, müssen sowohl astronomische als auch historische Schilderungen mit heutigen Rückrechnungen und Chronologien zur „Deckung" gebracht werden.) Babylonische Finsternis-Überlieferungen mit ausschließlich astronomischen Details eignen sich somit zwar z.B. zur Überprüfung astronomischer Parameter wie Delta-T

innerhalb eines bereits bestehenden chronologischen Rahmens, aber nicht zur Überprüfung der Phantomzeit Illigs – allerdings gibt es auch babylonische Finsternis-Überlieferungen mit zusätzlichen historischen Details, so die Finsternis des Jahres 136 v. Chr., die weiter unten behandelt wird.

Viele Finsternis-Überlieferungen aus griechischer und römischer Zeit stammen aus literarischen, philosophischen oder historischen Werken und haben oft sogar einen legendären Ruf. Es sind die klassisch überlieferten Finsternisse, wie sie sich insbesondere auch bei Oppolzer und Ginzel finden. Häufig ist aber überhaupt zu fragen, ob sich die Überlieferung auf eine bestimmte Finsternis bezieht oder nicht rein literarisch bzw. im wissenschaftlichen Sinn fiktiv gemeint ist. Aus dem Archilochos-Text:

„Unvorstellbares Ereignis, ganz unmöglich, wunderbar,
ist hinfort nichts mehr auf Erden, seit der Göttervater Zeus
Mittagszeit in Nacht verwandelt und der hellen Sonne Licht
sich verbergen ließ. Die Menschen spürten plötzlich kalte Angst."

hatte z.B. schon Oppolzer auf die Finsternis vom 6.4.648 v. Chr. geschlossen. „Aus der anfänglichen Vermutung wurde schon bald ein astronomisch abgesichertes Absolutdatum." (Peiser, Seite 28) Und so heißt es dann z.B. bei Deißmann im „Chronologischen Überblick über die griechische und römische Geschichte" auf Seite 137: „648: 6. April Sonnenfinsternis. Akme des Archilochos."

Eher noch berühmter ist wohl die „Sonnenfinsternis des Thales", die bei Plinius (dem Älteren) so überliefert ist: „Bei den Griechen aber erforschte <jene Erscheinungen> als erster von allen Thales aus Milet, der im vierten Jahr der 48. Olympiade die Sonnenfinsternis voraussagte, welche unter dem König Alyattes im Jahre 170 der Stadt Rom [585 v. Chr.] eintrat." (Naturgeschichte, Band 2, IX, 53, Seite 45) „Nach einigen", schreibt Diogenes Laertius über Thales, „ist er der erste, der sich mit Sternkunde befasst und Sonnenfinsternisse und Wendezeiten vorausgesagt habe". (Buch I, 23, Seite 14)

Christian Lüer schreibt in seinem Text zu Thales, Franz Bolls Aufsatz „Finsternisse" in „Paulys Realencyclopädie der classischen Altertumswissenschaft" (1909) folgend, dass die diversen antikenZeitangaben für

die Sonnenfinsternis des Thales zwischen den Jahren 585 und 576 v. Chr. (in heutiger Chronologie ausgedrückt) schwanken und dass auch die „gegenwärtige Meinung“ dazu „gespalten“ ist (28.5.585 oder 16.3.581 v. Chr.), unter Vorgabe der antiken Überlieferungen und unserer Chronologie.

Zur Überprüfung der herkömmlichen Chronologie eignet sich die Sonnenfinsternis des Thales wegen des Mangels an chronologischen und astronomischen Details nicht. Dass Thales gar „Sonnenfinsternisse“ vorhergesagt haben soll, hat allerdings immer wieder Anlass zu Diskussionen gegeben, die bis zur Verwunderung gingen, ob Thales gar schon mit dem Saros-Zyklus oder noch ausgefeilteren Methoden umzugehen verstand. Dabei wurde meines Erachtens zu wenig beachtet, dass „Voraussage einer Sonnenfinsternis“ gar nicht in unserem heutigen Sinne verstanden werden muss, nämlich wenigstens den Tag und den Ort für ein solches Ereignis anzugeben, sondern im einfachsten Falle bedeuten könnte, dass Thales bereits ein richtiges Verständnis von Sonnenfinsternissen hatte und deswegen schon „voraussagen“ konnte, dass sie nur bei Neumond eintreten können. In einem erst 1986 veröffentlichten Papyrus-Fragment wird durch Aristarch von Samos sachlich nüchtern eben dies überliefert: „Thales sagte, dass die Sonnenfinsternis auftritt, wenn die Sonne vom Mond verdeckt wird; er leitete dieses von dem Tag ab, an dem die Sonne verfinstert wird. Dieser Tag wird von manchen ‚der Dreißigste‘ genannt, ‚Neumond‘ von anderen.“ (P Oxy 3710 col II 36-43, zit. nach Lüer) Wenn Thales darüber hinaus noch gewusst hat, dass Sonnen- und Mondfinsternisse nur in einem ca. halbjährlichen Abstand gehäuft und zusammen auftreten, dann hätte er damit durchaus gute Aussichten gehabt, mit seinen Voraussagen ruhmreiche „Treffer“ zu erhalten, auch ohne Saros-Kenntnisse.

Viele Finsternisberichte aus griechischer und römischer Zeit beziehen sich auf Lebensdaten berühmter Persönlichkeiten oder besonderer historischer Ereignisse wie Schlachten. Dazu schreibt Steele: „Witness the surprising number of eclipses – too many for mere concidence – said to have been seen during, or on the eve of, major battles in classical antiquity.“ (Seite 3, Fußnote 4) Derartige Überlieferungen bilden den speziellen Gegenstand von Demandts Arbeit über Verformungstendenzen bei Finsternissen. Im Zweifelsfalle und speziell für die Überprüfung

von Illigs Phantomzeit-Hypothese gilt: trau keiner solchen Überlieferung, denn sie könnte „verformt“ sein, d.h. die Finsternis hat entweder gar nicht stattgefunden oder zu einem anderen Zeitpunkt oder ist übertrieben geschildert usw. Und dennoch werfen Fricke und Fries-Knoblach genau zwei solche Finsternis-Beschreibungen in die Schlacht gegen Illig, z.B. eine von Livius überlieferte: „Die Sonnenfinsternis vom 14. März 190 v. Chr. beim Auszug des Konsuls Lucius Cornelius Scipio Asiaticus zum Krieg gegen den Diadochenkönig Antiochos III.“ (Seite 60) Nicht nur in Bezug auf Finsternisse (hierzu mehrfach Demandt), sondern sogar generell gelten für Livius aber Aussagen wie diese: „Livy links his account of the triumphs of L. Scipio and L. Regillus, which, as we saw above, occured towards the end of the consular year 189, with his Polybian narrative of their successor's arrival in Asia by the words ‚eodem fere tempore‘ (37.60.1), but in reality he has reverted at this point to the early part of the year. These and other similar chronological misstatements have earned Livy a good deal of criticism, and he clearly did not find chronology easy. However, the main reason why such false chronologies occur so frequently is surely not incompetence, but the fact that chronological accuracy was not of great importance for him.“ (Rich, Kapitel 2)

Aber selbst wenn wir keine reine literarische Fiktion annehmen oder eine bestimmte historisierende Verformungsabsicht unterstellen, sondern der Überlieferung durchaus glauben können, wonach tatsächlich eine bestimmte Finsternis beobachtet wurde, eignen sich auch diese nicht, um die Phantomzeit Illigs zu überprüfen. Stephenson und Fatoohi haben z.B. die in Plutarchs „Das Mondgesicht“ erwähnte Sonnenfinsternis genauer untersucht: „Denn ihr müsst zugeben, dass unter allen Vorgängen bei der Sonne nichts dem Sonnenuntergang so ähnlich ist wie eine Sonnenfinsternis. Denkt nur an die Konjunktion neulich, die viele Sterne allenthalben am Himmel sichtbar werden ließ – sie fing gleich nach Mittag an – und die Luft in einen Dämmerungszustand versetzte.“ (Plutarch, Seite 43)

Die Lebens- und Werkumstände Plutarchs berücksichtigend, wurden in der Literatur bisher die vier Finsternisse der Jahre 59, 71, 75 oder 83 n. Chr. diskutiert. In der Anmerkung meiner Plutarch-Ausgabe heißt es z.B.: „Plutarch hat wahrscheinlich die Sonnenfinsternis vom

5. Januar 75 n. Chr. in Rom erlebt, auf die diese Anspielung gehen könnte.“ (Plutarch, Anm. 107, Seite 81) Stephenson und Fatoohi entgegnen aber, dass bei dieser Finsternis in Rom zwar maximal 91 Prozent der Sonne verfinstert waren, wobei aber dennoch nicht „viele Sterne“ sichtbar sein konnten. Durch ähnliche Abwägungen bleiben schließlich nur die Finsternisse der Jahre 71 oder 83 n. Chr. als astronomische Kandidaten für Stephenson und Fatoohi übrig. Am 20. März 71 n. Chr. war die Sonne in Athen mit einem Bedeckungsgrad von 99,5 Prozent fast und ein wenig südlich davon sogar total verfinstert. Der Ort wäre also hiermit lokalisiert, jedoch war es 10h50 Ortszeit in Athen, als das Finsternismaximum erreicht war und nicht „gleich nach Mittag“, als die Finsternis nach Plutarch erst begann (z.B. bei einem Verfinsterungsgrad von 50 Prozent erstmals bemerkt wurde). Stephenson und Fatoohi halten dagegen, dass um 10h50 die Sonne in Athen schon sehr hoch stand, die Zeit nicht genau gemessen wurde und „gleich nach Mittag“ vielleicht eine „rhetorische Übertreibung“ sein könnte. Allerdings war die Finsternis vom 27. Dezember 83 n. Chr. in Alexandria ebenfalls fast total, und diesmal stimmt sogar die Zeit, denn das Maximum wurde um 14h45 Ortszeit erreicht. Dennoch schließen Stephenson und Fatoohi diese Finsternis aus, und zwar nicht aus astronomischen Gründen, sondern weil Plutarch nur einmal in seinem Leben in Alexandria weilte, der Handlungsort von „Das Mondgesicht“ sicher nicht Alexandria war und Plutarchs kultureller Lebensmittelpunkt eben Griechenland war, weswegen letztlich nur die Athener Finsternis des Jahres 71 n. Chr. in Betracht komme.

Wir müssen nicht einmal besondere Verformungen oder Verfälschungen annehmen, um einzusehen, dass der Interpretationsspielraum bei Finsternis-Überlieferungen, denen detaillierte astronomische oder örtliche und zeitliche Angaben fehlen, sehr groß und fast beliebig ist. Würden 300 Jahre mittelalterlicher Phantomzeit gestrichen, dann rückten zwar die Ereignisse der klassischen Antike uns um 300 Jahre näher, was in den Finsternis-Rückrechnungen zu berücksichtigen wäre, wir könnten aber in vielen Fällen dennoch wieder eine Übereinstimmung von Berechnung und Überlieferung feststellen, wenn über mehrere Jahre und Jahrzehnte und über den gesamten Mittelmeerraum nach „Treffern“ gesucht werden darf.

Angesichts der bisher geschilderten Schwierigkeiten, Illigs Phantomzeit mittels Finsternissen zu überprüfen, könnte man auf die Idee kommen, chinesische Überlieferungen, wo vom 8. Jahrhundert v. Chr. bis in die Neuzeit systematische Aufzeichnungen von Himmelsvorgängen erfolgten, mit einzubeziehen. Aber selbst wenn bei chinesischen Überlieferungen eine durchgehende und stimmige Chronologie mittels Finsternissen zu beweisen wäre, so ist damit noch nicht automatisch die Stimmigkeit der abendländischen Chronologie bewiesen. Und man erhoffe sich wiederum auch nicht zu viel von den chinesischen Aufzeichnungen, denn auch hier gibt es, wie Steele im Kapitel 6 zeigt, zu gewissen Zeiten bzw. bei gewissen Aufzeichnungen starke Verformungstendenzen: je nach politischer Sympathie für Herrscher oder Dynastien wurden tatsächlich stattgefundene Finsternisse herausgestrichen oder nicht stattgefundene einfach hinzuerfunden. Die Diskussion über gut und schlecht überlieferte Finsternisse würde also nur in einen anderen, uns schwerer verständlichen Kulturkreis verschoben werden.

Entgegen der weit verbreiteten und häufig spontan geäußerten Ansicht, dass mittels Finsternissen die mittelalterliche Phantomzeit Illigs per se zu widerlegen sei, zeigt sich also stattdessen, dass in vielen Fällen die überlieferten Finsternisse mit den modernen Rückrechnungen weitgehend beliebig zur Deckung gebracht werden können und sie sich deshalb nicht zur Überprüfung der angeblich fiktiven 300 Jahre eignen. Jedoch nicht in allen Fällen:

„Die Sonnenfinsternis vom 15. April 136 v. Chr. ist die quellenmäßig am besten dokumentierte totale Sonnenfinsternis der Antike, da zwei verschiedene Keilschrifttexte mit genauen Zeitangaben und Beschreibung astronomischer Begleitumstände während der Totalität erhalten sind.“ (Thomann, Seite 105) Diese in Babylon beobachtete Finsternis wird auch von Stephenson und seinen Mitarbeitern oft genannt, hier die beiden Keilschrifttexte, zitiert aus Stephenson (1997, Seite 129 f):

„SE 175, month XII2. The 29th, solar eclipse. When it began on the south-west side, in 18 deg daytime in the morning it became entirely total (TIL ma TIL ti gar AN). (It began) at 24 deg after sunrise.“ (BM 34034, Übersetzung Hunger)

„SE 175, [king] Arsaces, [month XII2]. The 29th, at 24 deg after sunrise, solar eclipse; when it began on the south and west side, [...]

[Ven]us, Mercury and the Normal stars were visible; Jupiter and Mars, which were in their period of inivisibility, were visible in its eclipse [...] it threw off (the shadow) from west and south to north and east; 35 deg onset, maximal phase and clearing; in its eclipse, the north wind which was set [to the west? side blew ...]." (BM 45745, =LBAT 429, Übersetzung Sachs/Hunger)

Stephenson bemerkt dazu noch: „The date of the eclipse recorded in the goal year text [=BM 34034] is fully specified as the 29th day of the intercalary 12th month of SE175 [‚Seleukidenära'] ; this corresponds exactly to BC 136 Apr 15, so that there can be no doubt about the identification. The year oft the diary [=BM 45745] (SE 175) is also preserved, although the month is broken away." (Stephenson 1997, Seite 129)

Auf Seite 131, Figur 5.1, zeigt Stephenson weiter, dass die im Keilschrifttext BM 45745 erwähnten Planeten Venus, Merkur, Jupiter und Mars tatsächlich zusammen mit der total verfinsterten Sonne am Himmel sichtbar waren und nicht etwa, wie Saturn, unter dem Horizont standen. Die astronomischen Rückrechnungen für die Sonnen- und Mondposition (bzw. totale Sonnenfinsternis) und für die Planeten stimmen also mit den Datumsangaben bzw. den geläufigen chronologischen Umrechnungsformeln des babylonischen Kalenders in unseren proleptischen julianischen Kalender eineindeutig überein und bestätigen somit die herkömmliche Chronologie. Dass es die Babylonier waren, die diese Sonnenfinsternis beobachten konnten und nicht etwa die Bewohner weiter westlich im Mittelmeerraum, hängt mit der langsamer gewordenen Erdrotation bzw. dem seither länger gewordenen Tag zusammen, mit anderen Worten eignet sich diese Finsternis für Stephenson sehr gut zur Bestimmung des Delta-T. Wenn, dann ist es dieser begrenzt „frei justierbare" Parameter, worin sich die heutigen astronomischen Programme noch am meisten unterscheiden und Anlass zu Unstimmigkeiten geben können. (Näheres dazu bei Thomann.) Aber am Fakt, dass am 15. April 136 v. Chr. eine totale Sonnenfinsternis stattfand, die von den Babyloniern beobachtet und aufgezeichnet wurde, ändert sich dadurch nichts.

Im Juni 2001 fragte ich bei Hermann Hunger, Professor am Institut für Orientalistik in Wien, der das von Abraham J. Sachs begonnene Projekt der Herausgabe astronomischer Keilschrifttexte aus Babylonien

weiterführt, nach, ob Jahresangaben wie „175“ eindeutig eine Jahresangabe in Seleukidenära bezeichnen und ob die Jahres- und Datumsangaben der beiden Keilschrifttexte in etwa der von Stephenson angegebenen Weise erhalten seien. Hunger antwortete mir darauf, dass es „ in Babylonien erst in der hellenistischen Zeit eine ‚Ära‘, die die Jahre durchzählt” gegeben habe; „ vorher wird immer nach Regierungsjahren von Königen gezählt. Wenn also 175 Jahre vorkommen, kann es nur diese Ära sein. Das Alter der Texte im allgemeinen kann grob auch nach der Schriftform und nach der Sprachstufe geschätzt werden. In BM 45745 ist dazu der Name des Königs genannt: Arshaka, d.i. der Name des (leider für alle Nachfahren verwendeten) Gründers der parthischen Dynastie. Auch dieser schließt eine Datierung in frühere Zeiten aus.” (E-Mail vom 7.6.2001)

Zum Erhaltungszustand der Texte schrieb mir Hunger: „In BM 34034 steht die Jahreszahl 175 ausdrücklich da. In BM 45745 ist von der Zahl die ‚hundert‘ abgebrochen, so dass auf der Tafel nur noch ‚75‘ zu sehen ist. Der übrige Inhalt des Textes macht es aber ganz klar, in welches Jahr er gehört.“ (E-Mail vom 7.6.2001) Streng genommen müsste also BM 45745 nicht als „175“ sondern als „[1]75“ zitiert werden, und der Erhaltungszustand wäre als etwas schlechter als bisher angegeben einzuschätzen; dennoch würde man, sobald man sich fragte, was an der abgebrochenen Stelle von BM 45745 stehe, anhand der historischen Umstände und in Abgleich mit BM 34034 wohl kaum eine andere Wahl haben, als eine „1“ an die fehlende Stelle zu setzen, so dass die aus den beiden Keilschrifttexten erhaltenen Schlüsse bestehen bleiben.

Der Vollständigkeit halber (und damit man nicht darüber „stolpere“) möchte ich abschließend noch eine kleine Kuriosität zur Überlieferung der babylonischen Sonnenfinsternis erwähnen. In ihrem Aufsatz „The sands of time and tidal friction“ präsentieren Morrison und Stephenson eine „composite translation“ von BM 34034 und BM 45745, die so beginnt (Seite 104): „Year 176 (Seleucid)...“ Ist also das Jahr doch nicht so eindeutig übersetz- oder interpretierbar, muss man es gar von „175“ auf „176“ korrigieren, damit für „die Experten“ alles schön zusammenpasse, fragte ich mich darauf etwas verunsichert. Die Antwort erhielt

ich am 1.8.2001 per E-Mail: „Yes, ‚176' is a mistake. It should be ‚175'. Regards, Leslie Morrison."

Als erster uns bekannter griechischer oder römischer wissenschaftlicher Quelltext, in dem astronomische Beobachtungen mit Datumsangaben vorkommen, gilt die Naturkunde des Plinius (Goldstein und Bowen, Seite 344), die in der zweiten Hälfte des ersten nachchristlichen Jahrhunderts verfasst wurde. Dass erst in so späten griechisch-römischen Quellen detaillierte astronomische Beobachtungsangaben veröffentlicht sind, nehme ich verwundert als Überlieferungszufall zur Kenntnis.

Plinius schreibt: „Die Sonnenfinsternis, welche sich vor wenigen Jahren unter den Konsuln Vipstanus und Fonteius [59 n. Chr.] am Tage vor den Kalenden des Mai [30.4.] ereignete, sah man in Kampanien zwischen der siebten und achten Tagesstunde, während Corbulo, als Feldherr in Armenien, sie, wie er sagt, zwischen der zehnten und elften Tagesstunde gesehen hat; so zeigt oder verbirgt die Erde durch ihre Kugelgestalt dem einen dies, dem andern jenes." (Naturkunde, Buch II, LXXII, 180, Seite 149)

Allgemein lässt sich zunächst festhalten, dass das Konsuljahr, jedenfalls seit der Mitte des zweiten vorchristlichen Jahrhunderts, am 1. Januar des jeweiligen Jahres begann, dass zur Zeit des Augustus die früheren Konsularlisten, die heute bis ins Jahr 509 v. Chr. angegeben sind, überarbeitet wurden und für frühere Zeiten mit einigen Unsicherheiten behaftet sind, dass aber die Angabe „unter den Konsuln Vipstanus und Fonteius" im Rahmen der herkömmlichen Chronologie eindeutig auf das historisch gut bekannte Jahr 59 n. Chr. verweist (siehe auch Deißmann, Seite 112), zumal man auch weiß, dass Plinius (der Ältere) seine Naturkunde im Jahr 77 begonnen hatte und er beim Vesuvausbrauch des Jahres 79 n. Chr. ums Leben kam, so dass auch sein „vor einigen Jahren" noch bedeutsam ist; und auch mit „am Tage vor den Kalenden des Mai" ist eindeutig ein 30. April bezeichnet. Diese Sonnenfinsternis wurde sowohl in Kampanien, also der Gegend um Neapel, als auch, zu etwas späterer Ortszeit, in Armenien, das damals in der östlichen Türkei begann und ein größeres Gebiet als heute umfasste, beobachtet. Diese mit chronologischen, geografischen und astronomischen Angaben versehene Überlieferung soll nun mit heuti-

gen astronomischen Rückrechnungen, die Thomas Schmidt für mich machte, verglichen werden.

Heutige Rückrechnungen zeigen, dass die Sonnenfinsternis vom 30.4.59 n. Chr. in Neapel partiell war mit einem maximalen Bedeckungsgrad von 85%, so dass diese Finsternis gut wahrgenommen werden konnte (bei hoch stehender Sonne sind Sonnenfinsternisse laut Demandt/Ginzel erst ab ca. 75% Bedeckungsgrad auffällig); und sie erreichte in Armenien ziemlich genau denselben Bedeckungsgrad wie in Neapel.

Unter der Voraussetzung, dass die Zeitangaben des Plinius wie damals üblich „ungleiche Stunden" sind – d.h. der Tag wurde jeweils von Sonnenaufgang bis -untergang in zwölf Temporal-Stunden geteilt (Grotefend, Seite 23) –, ergeben sich für die – laut Plinius – 7. bis 8. Tagesstunde mittlere Ortszeiten von ca. 13h04 bis 14h13, während heutigen Rückrechnungen zufolge („Guide") der erste Kontakt in Neapel um 13h10, die maximale Bedeckung um 14h34 und der zweite Kontakt um 15h51 erfolgte. Die Zeitangabe des Plinius passt also gut zu den heutigen Rückrechnungen und würde sich auf den Beginn der Sichtbarkeit der Finsternis beziehen, als die Finsternis vielleicht bei einem Bedeckungsgrad von ca. 75% erstmals wahrgenommen wurde, während es in Armenien schon später Nachmittag war.

Würden jedoch 297 Jahre Phantomzeit infolge einer „Ären-Verschiebung" künstlich in den Kalender eingefügt worden sein, dann würde uns die Zeit des Plinius näher rücken und die Sonnenfinsternis des Jahres 59 eigentlich im Jahr 356 stattgefunden haben. Doch in diesem Jahr fand gar keine Sonnenfinsternis gemeinsam für Neapel und Armenien statt, und auch alle anderen Sonnenfinsternisse im Zeitraum 351-364 n. Chr. passen nicht auf die Charakterisierung „Sonnenfinsternis Ende April/Anfang Mai" – allenfalls die Finsternis vom 28.5.355 wäre ein vager Kandidat (jedoch schon weit von einem 30.4. entfernt), sie fand jedoch bereits in den ganz frühen Morgenstunden, um 5h Ortszeit, statt. Während die Sonnenfinsternis des Plinius eindeutig mit der heutigen Chronologie zusammenpasst, tut man sich schwer, überhaupt eine andere Finsternis zu finden, die auf eine phantomzeitliche Alternative von ca. 297 Jahren auch nur vage passen würde.

Man könnte schutzbehauptend geneigt sein, diese Plinius-Über-

lieferung für ein Resultat einer mittelalterlichen Rückrechnung und Fälschung auszugeben. Dies würde aber bedeuten, dass man nicht nur den zeitlichen sondern auch örtlichen Verlauf einer Sonnenfinsternis über viele Jahrhunderte auszurechnen imstande gewesen wäre. Denn Plinius sagt, dass diese Finsternis in Kampanien und Armenien sichtbar gewesen sei. Um einen solchen Weg auszurechnen, hätte man aber nicht nur sehr gut die Bewegung von Sonne und Mond berechnen müssen, sondern auch hervorragende geografische Kenntnisse haben und den Orten der Erde einen genauen Breiten- und Längengrad zuordnen können müssen. Davon war man aber in der Antike und im Mittelalter bis in die frühe Neuzeit noch weit entfernt, eine Erdvermessung gab es nur sporadisch und mit ziemlich unsicheren Resultaten, insbesondere was die Längengrade betrifft, und so verwundert es nicht, dass die ersten Versuche, den Pfad einer Sonnenfinsternis auszurechnen und anzugeben, erst in das 17. und beginnende 18. Jahrhundert fallen. Gemeinhin, so Robert Harry van Gent in dem Beitrag „Solar eclipse path maps“ vom November 2001 im Diskussionsforum „History of Astronomy“ (HASTRO-L), gilt als erste derartige Karte die Edmond Halleys für die Sonnenfinsternis vom 22.4.1715 über Südengland; jedoch wurde bereits, so van Gent weiter, 1707 von Johann Gabriel Doppelmayr der Pfad für die Sonnenfinsternis vom 12.5.1706 veröffentlicht (aber demnach, wie es scheint, nicht als Vorhersage); möglicherweise, so Herbert Prinz, stamme die Idee und die ersten Ansätze, Sonnenfinsternis-Pfade anzugeben, aber von Giovanni Domenico Cassini ca. aus dem Jahr 1664. Wir können somit schließen, dass die Berechnung und Angabe von „Sonnenfinsternis-Pfaden“ erst in der Neuzeit möglich wurden.

Bis zum Jahr 8 n. Chr. gilt der julianische Kalender infolge falscher und zusätzlicher Schaltungen zur Zeit Cäsars und Augustus‘ als unsicher. Die Überlieferung der Sonnenfinsternis vom 30. April 59 n. Chr. durch Plinius ist aber ein deutlicher Beleg dafür, dass wenigstens ab diesem Zeitpunkt der julianische Kalender im Grundgerüst stabil war, richtig fortgezählt und geschaltet wurde und mit den heutigen (nichtphantomzeitlichen) Annahmen bestens übereinstimmt.

Dieter B. Herrmann untersuchte in „Nochmals: Gab es eine Phantomzeit in unserer Geschichte“ speziell die totalen Sonnenfinsternisse

vom 19. Juli 418 und vom 23. Dezember 447 n. Chr. Neben byzantinischen Quellen gibt es auch den Berichterstatter Hydatius, der in Aquae Flaviae bzw. Chiaves bzw. Chaves (Portugal) lebte. Die Finsternis des Jahres 418 war an diesem Ort fast total und die des Jahres 447 total. Herrmann schreibt: „Besonderes Gewicht für unsere Beweisführung gegen Illig erhalten die beiden Finsternisse zusammengenommen. Beziehen wir uns nämlich auf Hydatius als Berichterstatter, so handelt es sich um die Bezeugung zweier Finsternisse am selben Ort und aus derselben Quelle. Der zeitliche Abstand der beiden Ereignisse beträgt 29,43 Jahre. Die Intervalle zwischen zwei Sonnenfinsternissen wiederholen sich aber nur mit extrem geringer Wahrscheinlichkeit.“ Herrmann hat für diesen Ort alle totalen, fast totalen und ringförmigen Finsternisse zurückberechnen lassen und folgert: „In keinem Fall hat es jemals wieder zwei totale Sonnenfinsternisse für diesen Ort im Abstand von 29,4 Jahren gegeben! Überlieferung und Rechnung bestätigen sich also gegenseitig.“ – Und auch sie lassen keinen Raum für eine mittelalterliche Phantomzeit.

Auch die von Theon von Alexandria überlieferte Sonnenfinsternis vom 16. Juni 364 n. Chr. ist zu detailliert beschrieben, als dass sie beliebig verschoben werden könnte. (Steele, Seite 103 f) Theon berichtet, dass der Beginn und das Ende der Finsternis zwischen 14,83h und 16,50h lagen, die Finsternis somit 1,67h dauerte, während heutige Rückrechnungen zeigen, dass die Finsternis zwischen 15,25h und und 16,99h stattfand, also 1,74h dauerte. Die Kontaktzeiten zwischen beobachtet“ und „berechnet“ differieren zwar um ca. eine halbe Stunde und könnten auf „falsch kalibrierte Uhren“ zurückzuführen sein, aber die Zeitdifferenzen differieren nur um 1,74h – 1,67h = 0,07h bzw. 4 Minuten, was selbst eine spätere Berechnung, sofern sie nicht aus dem 20. Jahrhundert stammte, ausschließt.

Auch direkt aus der Phantomzeit sind detaillierte Finsternisberichte bekannt, etwa eine Mondfinsternis aus der Mitte des 8. Jahrhunderts, bei der der verfinsterte Mond den Jupiter bedeckte, überliefert durch Simeon von Durham, sowie eine Sonnenfinsternis aus dem frühen 9. Jahrhundert, die durch Michael den Syrer überliefert wurde. (Beide Überlieferungen werden in gesonderten Aufsätzen anschließend behandelt.)

Ebenfalls sind mehrere Finsternisse aus dem arabisch-islamischen Raum aus der „Phantomzeit“ überliefert. Es handelt sich um ziemlich genaue Beobachtungen und Messungen islamischer Astronomen mit detaillierten Orts-, Zeit- und Positionsangaben, beginnend im Jahr 829 n. Chr. durch Habash, dann 4 überlieferte Finsternisse durch al-Mahani aus den Jahren 854 bis 856 n. Chr. und 4 überlieferte Finsternisse durch al-Battani aus den Jahren 883 bis 901 n. Chr. (Steele, Kapitel 4, speziell 4.2.1 bis 4.2.3)

Konfrontiert mit dem Almagest des Ptolemäus, dessen Tafeln nach 700 Jahren merklich ungenau geworden waren, haben die islamischen Astronomen des 9. Jahrhunderts eigene Tafeln erstellt und diese Tafelwerke wiederum mit eigenen Beobachtungen verglichen, um sie weiter zu verbessern. Weiterhin wurden auch Mondfinsternisse gleichzeitig an unterschiedlichen Orten beobachtet bzw. gemessen, denn dies war damals die einzig bekannte, auf Hipparchos zurückgehende Methode, geografische Längendifferenzen zu ermitteln. Die Beobachtungsprotokolle sind sehr detailliert und lassen einen genauen Vergleich mit heutigen Rückrechnungen zu. Hier z.B. das Protokoll von Al-Battani über die Sonnenfinsternis vom 23. Januar 901:

„This solar eclipse was observed by us at the city of Antakya on the 23rd of (the month of) Kanun al-Thani in the year 1212 of Dhu al-Qarnain (i.e., Alexander IV.), which is the year 1224 after the death of al-Iskander (i.e., Alexander III., the Great). The middle of the eclipse was about 3 2/3 equal hours before midday. (A little) more than 1/2 of the sun (i.e., sun’s surface) in sight was eclipsed. In this eclipse the sun was at its nearest distance (perigee) and the moon was nearly at its middle distance ... This (same) eclipse was observed by someone on our behalf at the city of al-Raqqah. The middle of the eclipse was (a little) less than 3 1/2 equal hours before midday. A little less than 2/3 of the sun in view was eclipsed. According to calculation from Ptolemy(’s tables), the sun should have been totally eclipsed, and the (time of) the middle of the eclipse was later than the observed time by about two hours. Such a discrepancy is not acceptable.“ (Steele, Seite 115, weitere Protokolle siehe ebenfalls dort.)

Zwischen den damals aus den Tafeln des Ptolemäus vorhergesagten und den beobachteten Zeiten gibt es eine Differenz von ca. 2 Stunden,

was al-Battani schon als „nicht akzeptabel“ vermerkt hat. Auch bei späteren Beobachtungen ist hervorzuheben (vgl. auch Abbildungen 4.1 bis 4.3 bei Steele), dass die Fehler bei den von den islamischen Astronomen vorhergesagten Finsterniszeiten größer waren als die beobachteten, es also sehr unwahrscheinlich ist, dass die Beobachtungsberichte des 9. Jahrhunderts durch spätere Berechnungen fingiert worden sind. Allgemein gesagt: „However, some authors, for example Cohen & Newton (1983) and Rochberg-Halton (1989b), have raised the question: how do we know that these times were measured, and not predicted, by the early astronomers? The present study provides an answer: the times were indeed measured because, in general, the preserved observed times are significantly more accurate than the times that are known to have been predicted.“ (Steele, Seite 235)

Al-Battani ist uns bereits zweimal als Zeuge aus der angeblichen Phantomzeit begegnet. Denn auch seine Angaben zur Präzession (siehe „Die Präzision der Präzession“) und zur Schiefe der Ekliptik (siehe „Die Uranus-Katastrophe während der Goethe-Zeit“) stimmen mit heutigen Rückrechnungen alle sehr gut überein, widerlegen zusammen mit seinen Finsternisüberlieferungen die Phantomzeit-These und zeigen darüber hinaus, dass die islamische Astronomie im 9. Jahrhundert bereits einen Stand erreicht hatte, der im christlichen Abendland erst Jahrhunderte später wieder erreicht worden ist. Die Finsternis-Überlieferungen aus Babylon, durch Plinius, Hydatius und Theon schließen ebenfalls die Annahme einer mittelalterlichen Phantomzeit aus, denn ihre zeitlichen und örtlichen Verläufe stimmen nur dann mit heutigen Rückrechnungen überein, wenn die Jahre 614 bis 911 als real verflossen angenommen werden.

Lohnt es sich also, die Chronologie der letzten Jahrtausende neu zu durchdenken, um 300 Jahre frühes Mittelalter zu streichen? Hier eine neue Ordnung zu schaffen, wäre gewiss ein riesiges Unternehmen, das von einer Person oder einer Gruppe gar nicht zu bewältigen wäre. Der Einwand Illigs, dass viele Finsternisse zu ungenau überliefert sind und beliebig zeitlich verschoben werden können, war zwar berechtigt, aber wie bei jeder Überlieferung ist eben auch hier zu differenzieren, was sie aussagt bzw. zu was sie taugt; und es gibt eben doch einige Finsternis-Überlieferungen, die nicht beliebig datierbar sind und sehr wohl

dazu taugen, das Projekt „streicht das frühe Mittelalter“ als ohne Aussicht auf Erfolg zu bewerten.

Abschließend will ich noch die Überlieferung von Mondfinsternissen durch Ptolemäus im Almagest behandeln. Bisher wurde von mir zwischen überlieferten Finsternissen unterschieden, die sich gar nicht oder aber ziemlich gut zur Überprüfung der „Mittelalterverkürzung“ eignen; gleichsam dazwischen liegen die ptolemäischen.

Die 19 durch Ptolemäus im Almagest überlieferten Mondfinsternisse lassen sich in drei Gruppen teilen: 1. babylonische, 2. frühere griechische und 3. zur Zeit des Ptolemäus entstandene Überlieferungen. Erstmals hat Wolfhard Schlosser die von Ptolemäus, wie dieser sagt, selbst beobachteten Mondfinsternisse der Jahre 133 bis 136 n. Chr. (aus dieser Gruppe gibt es noch eine aus dem Jahr 125) als Argument für die herkömmliche Chronologie verwendet und gezeigt, dass diese Finsternisse mit heutigen Rückrechnungen sehr genau übereinstimmen und ihre Rhythmik keine Verschiebung von 300 Jahren zulässt. Dagegen wandte Illig in „Wer hat an der Uhr gedreht?“, Seite 146, ein, dass laut Robert R. Newton auch diese Finsternisse von Ptolemäus nicht beobachtet worden sind, sondern wie viele seiner angeblichen „Beobachtungen“ auch nur „fabriziert“ seien und deshalb nicht argumentativ verwendet werden dürften.

Die Überlieferungen sind tatsächlich in verschiedener Hinsicht „manipuliert“. Erstens gibt Ptolemäus als Zeitpunkt die Finsternismitte an, welche aber sehr schwer zu ermitteln ist bzw. wohl eher errechnet wurde, indem der Mittelwert aus dem Finsternisbeginn und -ende verwendet wurde. Zweitens weisen die Finsterniszeiten einen systematischen Fehler auf, d.h. sie sind systematisch gegenüber heutigen Rückrechnungen um ca. 15 Minuten „falsch“. (Steele, Seite 102) Ähnliches gilt auch für die 6 von Ptolemäus überlieferten früheren griechischen Mondfinsternisse der Jahre 201 v. Chr bis 141 v. Chr. Möglicherweise hat Ptolemäus nur solche Finsternisbeobachtungen oder -überlieferungen ausgewählt, die zu seiner Theorie passten, oder er hat die Werte direkt manipuliert. Wie auch immer, entscheidend ist, dass dennoch die Finsternisse durch Ptolemäus im Großen und Ganzen richtig überliefert sind. Wenn wir also das strenge Kriterium „wurde von Ptolemäus beobachtet“ durch das schwächere „wurde durch Ptolemäus überlie-

fert“ ersetzen, dann zeigt sich auch hier, dass die Sicht des Ptolemäus nur dann mit unserer Sicht bzw. Rückrechnung zur Deckung gebracht werden kann, wenn wir die herkömmliche Chronologie verwenden. Es ist Illig selbst, der kleine Unstimmigkeiten in der Überlieferung und bei heutigen Rückrechnungen (z.B. unterschiedliche Bewertungen und Fluktuationen von Delta-T) aufplustert, um davon abzulenken, dass diese Unstimmigkeiten bei Ptolemäus von Robert R. Newton nur deswegen zu ermitteln waren, weil die Überlieferungen und Rückrechnungen im Wesentlichen korrekt sind und erst dadurch solche Feinheiten wie „die Daten wurden manipuliert und (nach heutigen Maßstäben) ungebührlich der Theorie angepasst“ aufgedeckt werden konnten.

Auch die 10 von Ptolemäus überlieferten babylonischen Mondfinsternisse der Jahre 721 bis 382 v. Chr. haben spezifische Probleme. Zunächst ist zu fragen, woher Ptolemäus die Aufzeichnungen hatte. Von Hipparchos? Folgt man Seneca (dem Jüngeren), dann waren aus ägyptischen (und babylonischen) Überlieferungen zusammengestellte Finsternis-Kataloge wenigstens seit dem Alexanderzug durchaus üblich, denn Konon, der in der ersten Hälfte des 3. vorchristlichen Jahrhunderts lebte und „ein gründlicher Forscher“ war, habe, so Seneca, „die von den Ägyptern beobachteten Sonnenfinsternisse zusammengestellt“. (Naturwissenschaftliche Untersuchungen, Buch 7, 3, Seite 401) Die weitere Frage ist dann nur, wie es diesen Astronomen gelang, die chronologisch ganz anders strukturierten Datensätze der Ägypter und Babylonier in die eigene Chronologie umzurechnen; wenn dies auch nicht mehr für uns ermittelbar ist, so mag der Hinweis genügen, dass damals gewiss keine Schimpansenhirne werkelten, um mit Hertha v. Dechend zu sprechen. Auch fand eine der überlieferten Mondfinsternisse (aus dem Jahr 383 v. Chr.) zwar statt, war aber in Babylon nicht beobachtbar. Steele (Seite 99) fragt sich deswegen, ob sich hier nicht eine durch die Babylonier vorausberechnete Finsternis als „beobachtet“ in den Datensatz eingeschlichen haben könnte. Diese Fragen können aber wiederum nur deshalb gestellt werden, weil die durch Ptolemäus überlieferten babylonischen Mondfinsternisse verglichen mit heutigen Rückrechnungen gemäß herkömmlicher Chronologie taggenau übereinstimmen und zeitlich nur um jeweils ca. eine halbe Stunde abweichen. (Steele, Seite 100)

Bereits die Babylonier hatten sich in der Vorhersage von Mond- und Sonnenfinsternissen versucht. Bei Mondfinsternissen hatte man schon damals gute Aussichten, mit der Vorhersage einen Treffer zu erzielen, während dies bei Sonnenfinsternissen etwas schwieriger ist. Jedoch Sonnen- und Mondfinsternisse über Jahrhunderte und Jahrtausende so voraus- oder rückzurechnen, dass zeitlicher und örtlicher Verlauf richtig sind, war erst seit dem 19. Jahrhundert ansatzweise (Bessel, Oppolzer) und erst seit dem 20. Jahrhundert („Delta-T") sicher möglich. Es ist also auszuschließen, dass die Überlieferungen eines Plinius, Hydatius, Theon oder der arabischen Astronomen des 9. Jahrhunderts, aber auch die Überlieferungen eines Ptolemäus, von der babylonischen Keilschriftüberlieferung ganz zu schweigen, später, das heißt nach der Phantomzeit Illigs, also ab dem 10. Jahrhundert, berechnet worden sein könnten, um die angeblich fiktive mittelalterliche Zeit als real erscheinen zu lassen. Diese Überlieferungen mögen durchaus in verschiedener Hinsicht problematisch sein und Interpretationsfragen offen lassen, aber sie sind dennoch so detailliert in ihren zeitlichen und örtlichen Angaben, dass sie nicht einfach zu späteren Zeiten fingiert worden sein konnten, außer man nähme hierfür das 19. oder 20. Jahrhundert an. Dann aber wäre nicht nur das Mittelalter „erfunden", sondern die Geschichte überhaupt.

Von Morozow (1854-1946) und der Moskauer Gruppe „Neue Chro nologie" (Fomenko, Nosovski, Kalaschnikov) ausgehend (siehe dazu Gabowitsch) sind die Topper, Marx und Gabowitsch bereits zu dem Schluss gelangt, dass große Teile des 1. Jahrtausends Projektionen aus späterer Zeit seien, die Phantomjahre Illigs also viel zu wenig durchgreifend seien. Ein Gernot L. Geise, dem die Schlüsse der „Zeitrekonstrukteure" (Illig, Topper, Gabowitsch) ebenfalls „zu wenig" weit gehen, erklärt gar die Römer zu Erfindungen des deutschen Kaiserreichs: „Die deutsche Kaiserzeit folgt nahtlos der griechischen Geschichte", lautet eines seiner „Resümees". Und: „Unsere Geschichte lässt sich etwa bis 1803/1806 zu Napoleons Säkularisation recht gut rekonstruieren. Etwas mühsamer wird es zurück bis zum Ende des ‚Dreißigjährigen' Krieges. ... Alles was vorher stattfand, ist jedoch einer klerikalen, klerikal-feudalen und feudalen Manipulation anheim gefallen." – Das

passt ganz hervorragend zu meiner „Uranus-Katastrophe während der Goethe-Zeit“!

Illig will hingegen möglichst exakt 297 Jahre frühmittelalterlicher Zeit herausschneiden und ansonsten – von seinen Versuchen, die Ägypter umzudatieren, einmal abgesehen – die klassische Antike sowie das hohe Mittelalter weitgehend unangetastet lassen. Will er aber jene detailliert überlieferten Sonnen- und Mondfinsternisse nicht gleich ganz ignorieren, dann müsste er diese zu Erfindungen des 20. Jahrhunderts stempeln, um seine „Phantomzeit“ zu retten und schlüge damit den gleichen Weg wie die Topper, Marx, Gabowitsch und Geise ein.

Literatur

Deissmann, Marieluise (Hrsg.): Daten zur antiken Chronologie und Geschichte, Stuttgart 1990 (Reclam).

Demandt, Alexander: Verformungstendenzen in der Überlieferung antiker Sonnen- und Mondfinsternisse, Mainz 1970 (Akademie der Wissenschaften und der Literatur), „http://www.dbs.informatik.uni-muenchen.de/~krojer/demandt.html“.

Diogenes Laertius: Leben und Meinungen berühmter Philosophen, Hamburg 1998 (Meiner).

Espenak, Fred: Five Millenium Catalog of Solar Eclipses, „http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/SEcat/SEcatalog.html“.

Fricke, Burkhard und Janine Fries-Knoblach: Die Sonne bringt es an den Tag!, AiD 2/2000.

Gabowitsch, Eugen: Nikolaj Aleksandrowitsch Morozow, Enzyklopädist und Wegweiser der Chronologierevision, Zeitensprünge 4/1997.

Geise, Gernot L.: Das Imperium Romanum war das deutsche Kaiserreich, Synesis 4/1999 („http://www.efodon.de/alte-beit/geise/rom/rom.html“).

Goldstein, Bernard R. und Alan C. Bowen: The role of observations in Ptolemy’s lunar theories, in: Swerdlow, N. M.: Ancient Astronomy and Celestial Divination, Cambridge/Massachusetts und London 1999 (MIT-Press).

Herrmann, Dieter B.: Der Stern von Bethlehem, Berlin 1998 (Kapitel XII).

Herrmann, Dieter B.: 11. August 1999, Die Jahrhundertfinsternis, Berlin 1998 (Abschnitt „Eine skurrile Hypothese“).

Herrmann, Dieter B.: Gab es eine Phantomzeit in unserer Chronologie?, Acta Historica Astronomiae Vol. 5, 1999.

Herrmann, Dieter B.: Nochmals: Gab es eine Phantomzeit in unserer Geschichte?, Acta Historica Astronomiae Vol. 10, 2000, siehe auch „http://www.dbs.informatik.uni-muenchen.de/~krojer/herrmann.doc“.

Herrmann, Dieter B.: Die Legende vom erfundenen Mittelalter, Astronomische Argumente gegen die Phantomzeit des Heribert Illig, Skeptiker 4/2000. (Mit einer Erwiderung von Heribert Illig „Erfundenes Mittelalter – furchtbare oder fruchtbare These?“ in Skeptiker 2/2001.)

Grotefend, Hermann: Taschenbuch der Zeitrechnung des deutschen Mittelalters und der Neuzeit, Hannover 1991 (13. Auflage).

Illig, Heribert: Wer hat an der Uhr gedreht?, Wie 300 Jahre Geschichte erfunden wurden, München 1999.

Littmann, Mark und Ken Willcox, Fred Espenak: Totality, Eclipses of the Sun, New York und Oxford 1999 (Oxford University Press).

Lüer, Christian: Thales (1997), „http://www.ics.uci.edu/~chl/philosophy/thales.html“.

Morrison, Lesley V. und F. Richard Stephenson: The sands of time and tital friction, in: Brosche usw. (Hrsg.): The Message of the Angles – Astrometry from 1798 to 1998, Frankfurt/M. 1998 (Harri Deutsch Verlag).

Mucke, Hermann: Theodor von Oppolzer und sein Canon der Finsternisse, in: Astronomische Finsternisse, Theodor Ritter von Oppolzer Gedächtnis-Seminar, Planetarium der Stadt Wien, 1999. (Zu beziehen über: Astronomisches Büro, Hasenwartgasse 32, A-1238 Wien.)

Newton, Robert R.: Medieval Chronicles and the Rotation of the Earth, Baltimore und London 1972.

Peiser, Benny: Archilochos und Olympia, Vorzeit-Frühzeit-Gegenwart („Zeitensprünge“) 5/1990.

Plinius d.Ä.: Naturkunde, Buch II, Düsseldorf/Zürich 1997 (2. Auflage).

Plutarch: Das Mondgesicht (De facie in orbe lunae), Eingeleitet, übersetzt und erläutert von Herwig Görgemanns, Zürich 1968.

Rich, John: Structuring Roman History: the Consular Year and the Roman Historical Tradition (http://www.dur.ac.uk/Classics/histos/1997/rich1.html).

Ryan, Tony: Eclipses in the Ancient Annals, Part 1, Astronomy & Space Juni 1999, „http://www.astronomy.ie/magazine/199906art1.html“.

Schlosser, Wolfhard: Astronomie und Chronologie, in: Ethik und Sozialwissenschaften 8 (1997) Heft 4, siehe auch „http://www.dbs.informatik.uni-muenchen.de/~krojer/schlosser.doc“.

Seneca: Naturwissenschaftliche Untersuchungen (Naturales quaestiones), Stuttgart 1998 (Reclam).

Steele, John M.: Observations and Predictions of Eclipse Times by Early Astronomers, Dordrecht 2000 (Kluwer Academic Press).

Stephenson, F. Richard: Historische Finsternisse – eine astronomische Fundgrube, Spektrum der Wissenschaft 12/1982.

Stephenson, F. Richard: Historical Eclipses and Earth's Rotation, Cambridge University Press 1997.

Stephenson, F. R. und L. J. Fatoohi: The Total Solar Eclipse Described by Plutarch, „http://www.dur.ac.uk/Classics/histos/1998/stephenson.htm“.

Thomann, Johannes: Zur Nachrechnung antiker Sonnenfinsternisse, in: Antike Naturwissenschaft und ihre Rezeption Band IX, Trier 1999.

Topper, Uwe mit Christoph Marx und Eugen Gabowitsch: Streitschrift zum 16. Berliner Geschichtssaloon vom 1.3.1999, „http://www.efodon.de/alte-beit/topper/1/topper.html“.

Simeon von Durhams ganz besondere Mondfinsternis des Jahres 755

Im Juli 2001 fand ich in der „Enzyclopaedia Britannica“ (Internet-Ausgabe), dass ein „Simeon of Durham“ für das Jahr 756 eine Mondfinsternis mit gleichzeitiger Bedeckung eines hellen Sterns überliefert habe:

„Moreover, the Moon was covered with a blood-red color on the 8th day before the Kalends of December [i.e., November 24] when 15 days old, that is, the Full Moon; and then the darkness gradually decreased and it returned to its original brightness. And remarkably indeed, a bright star following the Moon itself passed through it, and after the return to brightness it preceded the Moon by the same distance as it had followed the Moon before it was obscured.“ (Übersetzung Enzyclopedia Britannica)

Durham liegt im Norden Englands. Simeon, dessen Lebensdaten weitgehend unbekannt sind, schrieb im 12. Jahrhundert eine „Kirchengeschichte“ sowie eine „Königsgeschichte“ Englands (die von 616 bis 1129 reicht).

Stevenson, der Mitte des 19. Jahrhunderts Simeons „Königsgeschichte“ auf englisch herausbrachte (sie ist als Nachdruck im Buchhandel noch erhältlich), schreibt im Vorwort, Seite 7, dass nur eine einzige Handschrift aus dem 12. Jahrhundert bekannt ist (aufbewahrt im „Corpus Christi College“ in Cambridge), d.h. alle späteren Drucke und Übersetzungen, zumindest seit dem 19. Jahrhundert, müssen von dieser einen Handschrift ausgegangen sein (vorausgesetzt, es wurden seitdem keine weiteren gefunden; entsprechende Hinweise sind mir aber nicht bekannt).

Stevenson übersetzt (Seite 34): „A.D. 756. ... On the eighth of the calends of December [24th. November], the moon fifteen days old, that is, at the full moon, was suffused with a blood-red colour; and then the darkness gradually diminishing, it returned to its former lustre. For, very remarkably, a bright star following the moon itself, and passing across it, excelled it in brilliancy, as much as it was inferior before the moon's obscuration." (Übersetzung Stevenson)

Die Übersetzungen haben einige lehrreiche Besonderheiten, die gleich noch diskutiert werden, weswegen ich möglichst viele Varianten zitiere und kennzeichne. Der lateinische Text der „Symeonis monachi opera omnia", der mit der Handschrift sprachlich übereinstimmen dürfte, lautet (Seite 41, Paragraph 42):

„Anno ab incarnatione Dominica DCCLVI. [...] Luna autem xv. sanguineo rubore superducta viii. kal. Decembris xv. aetate, id est, plena luna; sicque paulatim decrescentibus tenebris ad lucem pristinam pervenit. Nam mirabiliter, ipsam lunam sequente lucida stella et pertranseunte, tanto spatio eam antecedebat illuminatam, quanto sequebatur antequam esset obscurata." (Lateinischer Text)

Klaus Olshausen (Frankfurt am Main) fertigte, von dieser lateinischen Fassung ausgehend, eine deutsche Übersetzung an:

„Im Jahre 756 der Fleischwerdung des Herrn. (...) Am 24. November, als der Mond in seinem 15. Periodenabschnitt, d.h. Vollmond, stand, wurde er von blutroter Farbe überzogen; dann nahm die Verdunkelung allmählich wieder ab, und der Mond gelangte wieder zu seiner ursprünglichen Helligkeit. Dies geschah aber auf wundersame Weise, dem Mond folgte nämlich ein hell leuchtender Stern, überholte dann den Mond und eilte ihm, der nun wieder hell war, in dem selben Abstand voraus, den er (der Stern) innehatte, als er dem Mond zur Zeit seiner Verdunkelung folgte." (Übersetzung Olshausen)

F. Richard Stephenson, Universität Durham (nicht zu verwechseln mit dem bereits erwähnten Simeon-Übersetzer Stevenson aus dem 19. Jahrhundert), übersetzt, ausgehend von der lateinischen Fassung, auf Seite 428:

„AD 756 ... Also the Moon was covered over with the redness of blood on the 8th day before the Kalends of December (Nov 24), in the 15th day of its age, that is at full Moon. And the darkness gradually decrea-

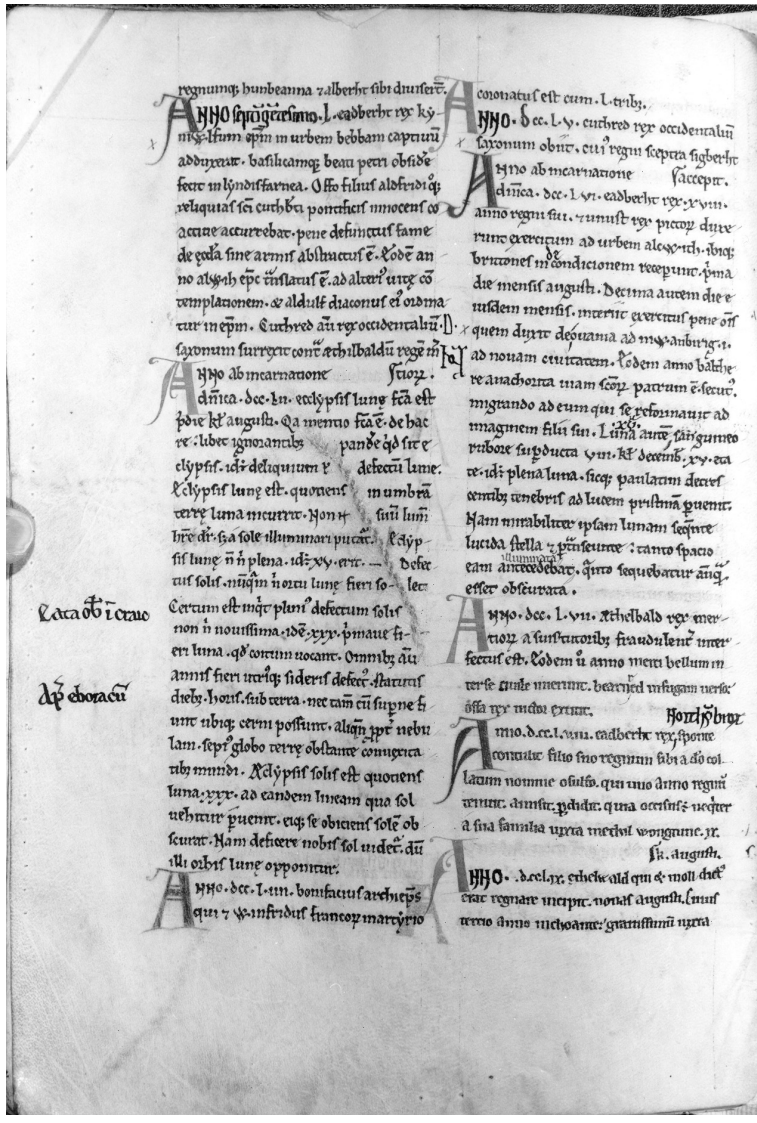


Abbildung 4: Mittelalterliche Handschrift mit Simeon von Durhams Mondfinsternis des Jahres 756, mit freundlicher Genehmigung von „The Master and Fellows of Corpus Christi College, Cambridge“, CCC MS 139, f. 62v.

sing, it returned to its original light. Further, astonishingly, a bright star following that same Moon, and passing through it, preceded the luminary by as great a space as it had followed it before it was obscured.“ (Übersetzung Stephenson)

Und auch von Robert R. Newton liegt eine Übersetzung vor, wobei er bemerkt, dass seine ein wenig von der Johnsons (1889) abweiche (Seite 91 f):

„755. The Moon moreover was covered over with a blood-red colour on the 8th calends December at age 15, that is, Full Moon; and then, with the darkness decreasing little by little, it returned to its original brightness. And remarkably indeed a bright star following the Moon itself passed through it, and after the illumination it preceded the Moon by as much space as it had followed the Moon before the eclipse.“ (Übersetzung Newton)

Thomas Schmidt war aufgefallen, dass die Übersetzungen von Stevenson und Stephenson deutlich differieren, denn bei Stevenson „ist von der Helligkeit des Sterns die Rede, die während der Finsternis (oder während des Passierens??) größer war als die des Mondes.“ Klaus Olshausen bestätigte, dass in der lateinischen Ausgabe eindeutig von einer räumlichen Distanz und von keiner Helligkeit gesprochen werde und die Übersetzung von Stevenson falsch ist.

Weiterhin verwundert, dass in Newtons Übersetzung das Jahr mit „755“ angegeben wird (und ebenfalls auf Seite 589 f, wo er diese Finsternis weiter bespricht), während im lateinischen Text und den anderen Übersetzungen eindeutig ein „756“ steht. Da die Übersetzungen nur von einer Handschrift ausgehen, muss wohl unterstellt werden, dass hier das „756“ auf ein richtiges „755“ „nachgebessert“ wurde.

Richtig ist nämlich nach heutigen Rückrechnungen, dass am 23. November 755 in den Abendstunden eine totale Mondfinsternis stattfand und dabei der Jupiter vom Mond bedeckt wurde, und zwar geschah die Bedeckung, wie Stephenson (Seite 429) und auch Meeus (Seite 151) schreiben, für die Beobachtungsorte York oder Durham kurz nach dem Ende der totalen Phase (während aber der Mond noch partiell verfinstert war). (Die Daten hierfür sind laut Meeus: Maximale Verfinsterung 18h43 UT; Ende der Totalität 19h28; Beginn der Jupiterbedeckung 19h48; Ende der partiellen Phase 20h37; Ende der Jupiterbedeckung

20h39.) Dass die Bedeckung während der zu Ende gehenden partiellen Finsternisphase geschah, kann auch aus der „Übersetzung Olshausen“ nachvollzogen werden, wenn es heißt, dass der Mond zunächst „blutrot überzogen“ war und dann langsam wieder heller wurde (also die totale Phase eher schon hinter sich hatte), als der helle Stern bzw. Jupiter den Mond seltsam „überholte“. (Meeus und Stephenson nehmen als Beobachtungsorte dieser Überlieferung Durham und York an, die Beobachtung könnte freilich auch woanders in England oder Nordeuropa gemacht worden sein, ohne dabei den Sachverhalt wesentlich zu verändern.)

Simeon spricht vom „8. Tag vor den Kalenden des Dezember“. Man könnte nun so rechnen, dass der 30. November der 1. Tag vor den Kalenden wäre und käme dann durch schrittweises Rückwärtszählen darauf, dass dem 8. Tag vor den Kalenden des Dezember der 23.November entspräche, und hätte damit eine unmittelbare Übereinstimmung von zurückgerechnetem und überliefertem Datum. Doch die Römer verwendeten eine umständlichere Zählung. Es wurde mir mehrfach versichert und es steht so auch bei Deißmann: „Der einem Haupttag unmittelbar vorausgehende Tag wurde mit ‚pridie‘ bezeichnet.“ (Seite 53) Das Schema für den November lautet dann (siehe Deißmann, Seite 54), dass der 30. November gesondert als „pridie“ bezeichnet wurde, aber weiter der 29. November als der 3. Tag vor den Kalenden des Dezembers (es wurde somit „einschließlich“ der Kalenden gezählt), der 28. November als der 4. Tag, und so weitergezählt ergibt sich dann, dass einem „8. Tag vor den Kalenden des Dezember“ dem 24. November entspricht.

Wenn allerdings der Tageswechsel bei Simeon oder bei der Quelle, aus der er geschöpft hat, bereits in den Abendstunden erfolgte, was im Mittelalter durchaus üblich war, dann haben wir trotzdem eine monats- und tagesgenaue Übereinstimmung von Rückrechnung und Überlieferung. (Dass wir heute den Tageswechsel ganz selbstverständlich um Mitternacht geschehen lassen, ist durchaus noch „umstritten“: bis in die 20er Jahre des letzten Jahrhunderts erfolgte der Tageswechsel bei den Astronomen um Mittag, damit ein Datumswechsel während der besten Beobachtungszeit vermieden werde, und in der bei den Astronomen noch heute verwendeten Julianischen Tageszählung ist dies noch im-

mer so. – Man muss somit selbst bei Überlieferungen aus dem 20. Jahrhundert vorsichtig sein.)

Da Simeon den Monat und den Tag genau angibt und sich dabei um ein Jahr irrt, muss bei einem solch seltenen Ereignis wie „Mondfinsternis mit Jupiterbedeckung“ davon ausgegangen werden, dass damit die Finsternis vom 23. November 755 gemeint war. Wie das Jahr dabei um eine Eins „verrutschen“ konnte, ob in den ca. 350 Jahren zwischen dem Ereignis und der Niederschrift des Simeon, oder durch Simeon, oder durch den Schreiber der einzig noch erhaltenen Handschrift, dürfte heute kaum noch feststellbar sein. Bill Cannell von der „Parker Library“ des „Corpus Christi College“ in Cambridge bestätigte mir immerhin, dass bereits in der Simeon-Handschrift (CCC MS 139) dieses Ereignis „definitely“ zum Eintrag für das Jahr 756 gehört.

Es handelt sich bei diesem „Ein-Jahres-Shift“ auch nicht um eine systematische Verschiebung (z.B. durch unterschiedliche Jahresanfänge), denn die von Simeon überlieferte Mondfinsternis vom 31. Juli 752 („A.D. 752. There occured an eclipse of the moon on the day before the kalends of August.“, Stevenson, Seite 33; siehe auch Abbildung 4) hat gemäß heutiger Rückrechnung tatsächlich stattgefunden, wie mir Robert Harry van Gent am 12.8.2001 mitteilte: „There was indeed an eclipse on the night of 30/31 July 752 that was completely visible from Durham. The umbral phase began around 23:41 UT on the 30th (Moon 16.4 degrees above the horizon) and ended around 3:30 UT (Moon‘s altitude 5.8 degrees).“ (Dass auch heutzutage vor allem Jahresangaben aus vorchristlicher Zeit leicht um ein Jahr durcheinander gebracht werden, da häufig nicht einmal gewusst wird, dass zwei gebräuchliche Schreibweisen existieren und z.B. einem „100 v. Chr.“ ein „-99“ entspricht, habe ich mehrmals in der Literatur festgestellt – das wäre vielleicht sogar Stoff für eine extra Studie.)

Mondfinsternisse mit gleichzeitiger Bedeckung des Jupiters sind eine relativ seltene Erscheinung mit einer komplizierten Rhythmik, die „not easy“ (Meeus, Seite 151) erklärbar ist. Die Jahre hierfür sind (nach Meeus, Seite 152): 103, 158, 400, 458, 524, 755, 799, 810, 821, 879, 995, 1052, 1176, 1234, 1407, 1418, 1462, 1473, 1531, 2932, 2990. – Man beachte dabei vor allem die große Lücke zwischen 1531 und 2932! (Diese Ereignisse sind außerdem nicht von überall auf der Erde beob-

achtbar, Meeus unterteilt die Sichtbarkeit grob nach „Nordhalbkugel“, „Südhalbkugel“ und „Äquatorregion“.)

Von diesen Mondfinsternissen mit Jupiterbedeckung ragt außer der vom Jahr 755 vor allem die vom 7. November 458 heraus, denn 755 minus 458 ergibt genau 297 Jahre – und dies ist die von Illig angegebene Phantomzeit!

Könnte es sich also bei der Überlieferung Simeons um ein phantomzeitliches Duplikat bzw. Gespenst handeln, das in Wirklichkeit 458 n. Chr. stattfand? Zunächst einmal: man müsste dann trotzdem erklären, wie durch eine Epochenverschiebung von 297 Jahren gleichzeitig sich das Datum vom 7. zum 23. November verschoben habe – dies wäre als „Erweiterung“ der Illigschen Theorie aufzufassen –; weiterhin war zwar die Finsternis/Bedeckung von 458 auf der Nordhalbkugel sichtbar, allerdings handelte es sich um eine partielle Mondfinsternis, während die Überlieferung Simeons viel mehr auf eine totale Mondfinsternis hindeutet.

Entscheidend aber ist: bei den von Meeus angegebenen Daten handelt es sich um heutige Rückrechnungen, die unmittelbar mit der Phantomzeit-Debatte nichts zu tun haben. Auch wenn 297 Jahre aus dem Kalender gestrichen werden müssten, weil Illig Recht bekäme, würde trotzdem wieder die 297-jährige Differenz in den Rückrechnungen auftreten, nur wären Ereignissen vor 911 andere kalendarische Daten zugeordnet.

Wirklich interessant wären Datensätze, die dasselbe astronomische Ereignis (Finsternis, Bedeckung usw.) mit unterschiedlichen Kalenderdaten darstellten. Sollten nämlich im 10., 11. und 12. Jahrhundert Umschreibaktionen auch die früheren astronomischen Überlieferungen betroffen haben und wären sie nach einem einheitlichen Schema umdatiert worden, dann wären solche vorphantomzeitlichen Überlieferungen zu dieser, schon recht gut überlieferten Zeit auch noch vorhanden gewesen und hätten gelegentlich und wenigstens versehentlich von den Chronisten bei der Kompilation ihrer Werke verwendet werden müssen. Oder es müsste wenigstens vage überliefert sein, dass eine absolut diktatorisch federführende Hand von Irland bis Indien damals in kürzester Zeit alles neu schreiben und das Alte vollkommen vernichten ließ. Da aber keine doppelten astronomischen Datensätze mit syste-

matisch verschobener Datierung infolge einer phantomzeitlichen Verwirrung überliefert sind und speziell bei Simeons Überlieferung der Mondfinsternis mit Jupiterbedeckung eine hochmittelalterliche Rückrechnung über mehrere Jahrhunderte ausgeschlossen werden kann, muss man solche Überlieferungen nehmen als das, was sie sind: nämlich als Augenzeugenberichte mitten aus der Phantomzeit.

Dass Simeon von Durham auch dendrochronologischen Überprüfungen standhält, wird an anderer Stelle erörtert („Nur ein Blick auf nie lügende Bäume“).

Literatur

Deissmann, Marieluise: Daten zur antiken Chronologie und Geschichte, Stuttgart 1990 (Reclam).

Meeus, Jean: Mathematical astronomy morsels, Richmond 1997 (Willmann-Bell).

Newton, Robert R.: Medieval Chronicles and the Rotation of the Earth, Baltimore/London 1972.

Simeon of Durham: A history of the kings of England, Translated from the Latin by J. Stevenson and first published in 1858 in the Church Historians of England, Facsimile reprint 1987 (Llanerch).

Stephenson, F. Richard: Historical eclipses and earth‘s rotation, Cambridge University Press 1997.

Symeonis monachi opera omnia. Historia regum. Vol. II, Edidit Thomas Arnold, M.A., London 1885, Kraus Reprint 1965; Uni-Bibliothek München, Signatur „0001/8 95-10323(75,2“.

Al-Fargani, Michael der Große und eine Sonnenfinsternis aus dem Jahr 812

Manche Namen hat man schon oft gelesen, aber gleichsam nur im Nebensatz, und erst durch einen besonderen Anlass oder ein bestimmtes Problem werden die Konturen einer solchen Person deutlich.

So erging es mir mit Al-Fargani, auch Al-Farghani oder Alfraganus, wie er im lateinischen Mittelalter genannt wurde. Bei einer Internet-Recherche gelangte ich im Frühsommer 2001 zufällig zur WWW-Seite der Bibliothek der Universität Konstanz („http://www.ub.uni-konstanz.de/Ausstellungen.htm"), wo eine Ausstellung zu einem frühen Druck der im Mittelalter viel studierten und dozierten „Elemente" des Alfraganus angekündigt war, verfasst von Dr. Peter Chr. Wagner, mit dessen freundlicher Genehmigung der Text hier wiedergegeben wird (in der ursprünglichen Fassung vom Juni 2001).

Ab 16. August 2001 in der Vitrine: 1200 Jahre Al-Fargani

1998 wurde in Usbekistan der 1200. Geburtstag von Al-Fargani gefeiert. In der Bibliothek der Universität Konstanz befindet sich auch eines seiner Werke, das zu den Kostbarkeiten des Altbestandes zählt und das aus diesem Anlass zur Zeit in der Rara-Vitrine im Eingangsbereich der Bibliothek ausgestellt ist. Al-Fargani stammt aus Fergana in Usbekistan, das im Mittelalter eine hohe kulturelle Blütezeit erlebte und das Zentrum der islamischen Kultur in Mittelasien bildete. Sein Geburtsjahr ist nicht genau bekannt. Aufgrund der überlieferten Angaben wird angenommen, dass er gegen Ende des 8. Jahrhunderts in oder bei Fergana geboren wurde und nach 861 in Ägypten starb. Sein vollständiger

Name lautet Abu'l-Abbas Achmad Ibn Muhammad Ibn-Kathir al-Fargani. Im islamischen Kulturbereich war er unter den Namen „Hosib" (Mathematiker) und „Munadjim ar Rais" (Hauptastronom) bekannt, in Europa mit der latinisierten Form „Alfraganus". Aus Usbekistan stammen noch zwei weitere bedeutende Persönlichkeiten der islamisch-arabischen Welt, nämlich der Universalgelehrte al-Biruni sowie der im Westen unter dem Namen Avicenna bekannte Philosoph und Arzt Ibn-Sina.

Al-Fargani war Astronom und Ingenieur am Kalifenhof in Baghdad, später in Ägypten. Dort leitete er die Arbeiten am Großen Nilometer von al-Fustat (Alt-Kairo). Er entwickelte die Astronomie zu einer selbständigen Wissenschaft und beschäftigte sich außerdem mit Geographie, Geodäsie, Chronologie, Kalenderrechnung sowie Klimabeobachtung. Al-Fargani studierte die Werke der griechischen Mathematiker und Astronomen und verfasste auf Arabisch drei Werke: 1.) eine nur in arabischen Handschriften überlieferte Abhandlung über das Astrolabium; 2.) einen Kommentar zu den Tafeln des Al-Chwarizmi, der nur durch Zitate bekannt ist. 3.) Sein Hauptwerk aber ist die Zusammenfassung des „Almagest" von Klaudios Ptolemaios (100-160 n. Chr.) mit dem ptolemäischen Weltsystem. Dieses ist ein geozentrisches System mit der Erde als Mittelpunkt, um die Sonne, Mond und Planeten kreisen und das von der Fixsternsphäre umschlossen ist. Die Größe der Erde und der Himmelskörper, ihre Abstände und Bewegungen werden angegeben. Mit (umgerechnet) 40 800 km ist der Erdumfang erstaunlich gut berechnet (nach den modernen Messungen beträgt er 40 075 km). Die Größe der Himmelskörper und ihre Distanzen werden im Almagest nicht in absoluten Zahlen, sondern in relativen Parametern angegeben.

Al-Farganis Werk ist mit drei verschiedenen arabischen Titeln überliefert. Meist wird es als „Jawami" zitiert, was „Elemente" heißt. Al-Fargani teilt seine Zusammenfassung in 30 Kapitel ein. Nach den Angaben im „Almagest" rechnet er Größen und Entfernungen der Himmelskörper und ihrer Bahnen aus. Das erste Kapitel ist von ihm selbst verfasst. Es behandelt die Kalender der Araber, Syrer, Römer, Perser und Ägypter, nennt die Namen der Monate und Tage und erläutert die Unterschiede zwischen diesen Kalendern. Weitere Hinzufügungen sind seine

Behandlung der Tierkreiszeichen sowie die Beobachtung der Sonnenfinsternis in Raqqa in Nordsyrien im Jahre 812.

Al-Fargani hat mit diesem Werk maßgeblich dazu beigetragen, die Kenntnis des ptolemäischen Systems im mittelalterlichen Europa zu verbreiten. Bereits im Jahre 1145 wurde es von Johannes von Sevilla zum ersten Mal ins Lateinische übersetzt. Eine weitere Übersetzung fertigte 1175 Gerard von Cremona an. Beide waren an der berühmten Übersetzerschule von Toledo tätig, wo so viele Werke der griechisch-römischen Antike aus dem Arabischen ins Lateinische übersetzt wurden. Diese beiden lateinischen Übersetzungen Al-Farganis kursierten in ganz Europa – allein in Oxford sind 20 Handschriften erhalten – und bestimmten bis zu den Entdeckungen von Kopernikus das astronomische Weltbild. Der Erfolg Al-Farganis liegt nicht nur an seiner klaren und übersichtlichen Darstellung, sondern auch daran, dass er das ptolemäische Weltsystem deskriptiv und nicht mathematisch darstellt. Die Astronomen des Mittelalters beschäftigten sich mit dem ptolemäischen System in Al-Farganis Überlieferung. Genannt seien hier Campanus von Novara (13. Jahrh.) sowie Johannes Regiomontanus (1436-1476), der in Padua Vorlesungen über Al-Fargani hielt und Johannes von Sevillas Übersetzung neu herausgab unter dem Titel „Continentur in hoc libro Rudimenta astronomica Alfragani“ (gedruckt allerdings erst nach seinem Tode von dem Astronomen Johannes Schoener im Jahre 1537).

Sogar bei Dante ist Al-Farganis Einfluss festzustellen: Er ist die Quelle für Dantes astronomische Kenntnisse in der „Vita nuova“ und im „Convivio“, wie P. J. Toynbee schon 1895 dargelegt hat.

Am 23. und 24. Oktober 1998 fand in Samarkand und Fergana eine internationale Konferenz über Al-Fargani statt, die sich aus Anlass seines 1200. Geburtstages mit seinem Werk und mit seiner Nachwirkung beschäftigte. Im Zusammenhang damit interessierte sich die Botschaft der Republik Usbekistan auch für Al-Farganis Ausgabe in Konstanz.

Das Konstanzer Exemplar (Signatur R 81/91) ist eines von etwa 20 alten Drucken seines Werkes, die sich im Besitz deutscher Bibliotheken befinden. Unser Exemplar stammt aus der Edition von Jakob Christmann (1554-1613). Dieser war Professor für aristotelische Logik und für Hebräisch an der Universität in Heidelberg und beschäftigte

sich mit den orientalischen Handschriften der berühmten Bibliotheca Palatina, die Kurfürst Ottheinrich im Jahre 1555 von dem französischen Orientreisenden Guillaume Postel erworben hatte. Von den insgesamt 15 orientalischen Handschriften waren 10 arabisch. Christmann übersetzte Al-Farganis Werk ins Lateinische, allerdings nicht aus dem Arabischen, sondern nach der hebräischen Übersetzung von Jakob Ben Anatoli, der Arzt am Hofe Friedrichs II. war. Mit Kommentaren und Berechnungen zur Umwandlung der antiken und orientalischen Kalender versehen, brachte er diese Übersetzung 1590 in Frankfurt am Main bei Wechel heraus. Der Titel des etwa 580 Seiten dicken Werkes lautet „Chronologica et astronomica Elementa". Dieser Titel wurde auch bei späteren Editionen übernommen, so dass Al-Farganis Werk allgemein als „Elementa astronomica" zitiert wird. Christmanns Übersetzung war die dritte lateinische und seine Edition die vierte gedruckte überhaupt. Dies verdeutlicht, welche Bedeutung dem Konstanzer Exemplar trotz seiner eher unscheinbaren Aufmachung zukommt!

Christmann setzte sich wiederholt bei Kurfürst Johann Casimir für die Einrichtung eines Lehrstuhls für Arabisch an der Heidelberger Universität ein. So auch in der Widmung der „Elementa astronomica" an den Kurfürsten: Die arabischen Handschriften böten eine ausreichende Grundlage, um Wörterbuch und Grammatik des Arabischen zu erstellen; Philosophie und Medizin könnten aus ihren Quellen gelehrt werden. Schließlich erhielt Christmann im Jahre 1609 vom Kurfürsten Friedrich IV. „die Translation und Emendation der Arabischen bucher ... , soviel er darzu zeit und gelegenheit haben wird, gnediglich aufferlegt", wofür er „billigermaßen ergötzlichkeit" erhalten solle, nach heutiger Terminologie also einen zusätzlichen unbezahlten Lehrauftrag für Arabisch. Die Universität hatte sich nämlich gegen die Einrichtung einer Professur ausgesprochen, vermutlich weil Christmann Calvinist war. Er begann am 6. Juni 1609 seine Vorlesung über arabische Sprache, jeweils mittwochs und samstags von 1-2 Uhr, wie in den Akten der Artistenfakultät penibel vermerkt ist. Damit war Arabisch zum ersten Mal in Deutschland – und nach Paris 1538 zum zweiten Mal in Europa – als Fach an einer Universität vertreten!

Besonders war ich an der Sonnenfinsternis interessiert, die 812 von Al-Fargani in Raqqa beobachtet worden sein soll. Raqqa (auch Ar-Raqqah, Al-Raqqa oder Rakka), in Syrien am Euphrat gelegen, wurde von Alexander dem Großen, wie man sagt, oder auch von Seleukos Nikator gegründet und hieß zunächst Nikephorium (Nicephorium) und später unter römischer Herrschaft Callinicus (Kallinike, Calonicus). Im 8. Jahrhundert wurde es von Mansur neu gegründet, als zweite Hauptstadt neben Bagdad, und von Harun al-Raschid weiter ausgebaut; auch Al-Battani machte dort viele seiner astronomischen Beobachtungen. Mitte des 13. Jahrhunderts wurde Raqqa von den Mongolen zerstört und erst seit den Staudamm-Projekten der sechziger Jahre des 20. Jahrhunderts blühte es erneut auf.

Meine Nachfrage, ob er mir Näheres zur Sonnenfinsternis des Jahres 812 mitteilen könne, beantwortete mir Dr. Wagner am 13.6.2001: „Ihre Frage nach der Sonnenfinsternis von Raqqa hat mich veranlasst, sowohl im lat. Text von 1590 wie auch in der mir zur Kenntnis stehenden Sekundärliteratur noch einmal nachzusehen: Kapitel 31 behandelt das Phänomen der Sonnenfinsternis, allerdings systematisch, d.h. ohne Nennung einer bestimmten! Mein Bezug war Wolf, Rudolf: ‚Geschichte der Astronomie' (München 1877; Reprint 1965), der auf S. 204 schreibt: ‚... und eine Reihe von Beobachtungen mitgeteilt, unter welchen z.B. eine vom Verfasser selbst 812 in Raqqa in Nordsyrien beobachtete Sonnenfinsternis namhaft gemacht werden kann.' Leider gibt Wolf keine direkte Quelle an."

Man könnte vielleicht bereits hier einwenden, dass die Behauptung, Alfarganus habe im Jahre 812 eine Sonnenfinsternis beobachtet und weitergegeben, ohnehin unglaubwürdig sei, da er erst 14 Jahre alt gewesen wäre. Jedoch darf am Geburtsjahr 798 durchaus etwas „gedreht" werden, da die 1200-Jahr-Feier, wie man so sagt, „politisch" zu nehmen ist. Es gibt aber sogar noch ein gewichtigeres Argument: wer die Biografien der arabischen Wissenschaftler jener Zeit liest, stellt verblüfft fest, dass damals bereits ganz junge Leute höchstes wissenschaftliches Ansehen erlangen konnten. Zwischen den von Wagner erwähnten Landsleuten Al-Farganis, nämlich Al-Biruni und Avicenna (Ibn Sina), ist für ca. 998 n. Chr. ein wissenschaftlicher Disput überliefert: damals war Al-Biruni 25 Jahre und Avicenna 18 Jahre alt, beide längst anerkannte

„Kapazitäten“, Avicenna galt sogar schon „als der unbestrittene Experte der aristotelischen Philosophie“. (Al-Biruni, Vorwort, Seite 11) Auch bei Al-Battani kann eine ähnliche „Frühreife“ vermutet werden. Wer hier eine prinzipielle Unmöglichkeit behaupten möchte und auf eine generelle „Finte alter Überlieferungen“ abzielt, der möge sich nur aus neuerer Zeit das Leben des indischen Mathematikers Ramanujan (1887- 1920) ansehen.

Und trotzdem, so meine Zusammenfassung vom 6.7.2001, „nach allem was bisher zu ermitteln war, ist es schwer nachvollziehbar, wieso laut Wolfs ‚Geschichte der Astronomie‘ die Sonnenfinsternis des Jahres 812 gerade von Al-Fargani in Raqqa beobachtet worden sein soll. Prof. Paul Kunitzsch vom Institut für Geschichte der Naturwissenschaften der Universität München (‚http://www.geschichte.uni-muenchen.de/ wug/ gnw/index.shtml‘) teilte mir mit, dass Al-Fargani ansonsten erst um die Jahrhundertmitte genannt wird. An diesem Institut läuft derzeit sogar ein Al-Fargani-Projekt. Laut Prof. Kunitzsch handelt es sich bei der Wolfschen Behauptung sehr wahrscheinlich um eine Verwechslung oder ein sonstiges Missverständnis. Dr. Wolfgang Kokott vom selben Institut hat in Wolfs umfangreichem ‚Handbuch der Astronomie‘ mit seinen ausführlichen Quellenbelegen nachgesehen, ob dort ein Hinweis zu einer Sonnenfinsternis des Al-Fargani zu finden sei, und nichts dazu gefunden. (Ich selbst habe mir dieses ausgezeichnete Buch nun auch als antiquarischen Nachdruck besorgt, kam aber, wie zu erwarten, zum selben Ergebnis wie Dr. Kokott.) Also bleibt auch von dieser Seite die Wolfsche Behauptung rätselhaft.“

Zwischenzeitlich hatte Thomas Schmidt (Waging am See) herausgefunden, dass es eine erstaunlich gute Überlieferung einer Sonnenfinsternis aus dem Jahr 812 gibt, und zwar durch Michael den Syrer alias Michael den Großen, der von 1126 bis 1199 lebte. Die syrisch orthodoxe Kirche (Jakobiten) entwickelte seit dem 5. und 6. Jahrhundert eine eigene Tradition und Organisation, geriet aber vor allem infolge der Kreuzzüge in schwere Bedrängnis. Der Patriarch Michael versuchte seine Kirche neu zu formieren und schrieb dazu rechtfertigend eine umfangreiche Weltchronik, die von der Schöpfung bis ins Jahr 1195 reicht, sehr kurz gesagt.

Die bis heute maßgebliche Edition dieser Weltgeschichte wurde auf

französisch von Jean-Baptiste Chabot von 1890 bis 1924 in fünf Bänden herausgegeben, eine neue englischsprachige Ausgabe werde in Los Angeles vorbereitet, teilte mir Frau Dr. Dorothea Weltecke von der Universität Göttingen mit, die im Dezember 2001 für ihre hervorragende Dissertation „Mor Michael der Große (1126-1199) – Die Beschreibung der Zeiten“ einen Ernst-Reuter-Preis der FU Berlin erhalten hat. Einführend empfehlen sich ihre „Some reflections“; weiter hat „Hugoye: Journal of Syriac Studies“ ein „Special Issue“ zu Michael dem Syrer herausgebracht (Vol. 3, No. 2, July 2000, „http://syrcom.cua.edu/Hugoye/Vol3No2“), ebenfalls mit einem Aufsatz von Dorothea Weltecke; wichtige Aspekte und Hinweise finden sich auch in Andrew Palmers Buch.

„Michael Syrus ist ja eine wahre Fundgrube für Sonnenfinsternisse und andere Naturerscheinungen!“ (Peter Chr. Wagner). Z.B. liefert er auch für das „Jahr-540-Szenario“ Mike Baillies (siehe den Aufsatz „Nur ein Blick auf nie lügende Bäume“) einen wichtigen Beleg. Michaels Überlieferung der Sonnenfinsternis vom 14.5.812 lautet (in der Übersetzung Wagners):

„Im Jahre 1123 [Seleukidenära], am 14. Iyar [Mai], gab es eine totale Sonnenfinsternis, von der neunten bis zur elften Stunde; und die Dunkelheit war so tief wie die Nacht; man sah die Sterne, und die Leute zündeten Fackeln an. Die Sonne erschien danach wieder während ungefähr einer Stunde.“ (nach Chabot, Band III, 1905, Seite 26)

Dazu bemerkt F. Richard Stephenson auf Seite 423: „This is one of the earliest *detailed* accounts of a total solar eclipse from any part of the world. The event occurred more than three centuries before the chro nicler‘s own era. Although the date is accurately recorded (1123 Seleucid = AD 811/2), the place of observation is unfortunately not specified.“

Und Thomas Schmidt schrieb mir ergänzend: „Guide zeigt für 812 zwei Finsternisse: 8. Nov. im südlichen Pazifik, und eben die vom 14. Mai mit einem Totalitätsstreifen (von Südamerika her kommend) quer durchs Mittelmeer, Griechenland, Türkei, Nordzipfel des heutigen Syrien, Irak, Iran, Afghanistan.“

Und weiter:

„Laut GUIDE7 lag Raqqa knapp 60 km südlich der südlichen Grenze des ungefähr in West-Ost-Richtung verlaufenden Totalitätsstreifens,

bzw. ca. 120 km von dessen Zentrum entfernt. Um es in den Streifen zu bringen, wäre eine Korrektur des von GUIDE verwendeten Delta-T zwischen etwa 10 und 30 Minuten notwendig, was vielleicht nicht völlig unmöglich wäre. Da der Totalitätsstreifen in der Nähe von Raqqa jedoch hauptsächlich in West-Ost-Richtung orientiert ist, hängt die Korrektur stark vom genauen Beobachtungsort ab, so daß die bloße Vermutung, die Beobachtung habe in Raqqa selbst stattgefunden, für eine nützliche Schätzung von Delta-T wohl nicht ausreicht.

Die Größe der Finsternis in Raqqa betrug 0.98, war also erheblich, aber es fehlte eben doch noch ein Stück zur berichteten Totalität. Der erste Kontakt fand für Raqqa kurz nach 15 Uhr Ortszeit (also noch während der neunten ungleichen Tagesstunde) und der letzte Kontakt gegen 17:30 Ortszeit (also während der elften Tagesstunde) statt, was mit der überlieferten Dauer ‚von der neunten bis zur elften Stunde' gut übereinstimmt, so daß die Beobachtung der Totalität ohne weiteres aus der Nähe von Raqqa stammen kann. Leider lässt sich wegen des schnellen Wanderns des Mondschattens aus diesen Zeitangaben keine nähere Eingrenzung des Beobachtungsortes ableiten. Bemerkenswert wäre, dass bereits der unauffällige Beginn der Bedeckung beobachtet worden sein müßte; man kann daher spekulieren, daß entweder die Finsternis erwartet worden war, oder daß der Beginn nachträglich aus der leichter beobachtbaren Dauer der letzten Phase berechnet worden ist. Die Dauer dieser letzten Phase ist mit ‚ungefähr einer Stunde' richtig angegeben."

Da also bei dieser Überlieferung die Ortsangabe fehlt, eignet sie sich leider nicht zur Bestimmung der Variabilität der Erdrotation bzw. des Delta-T. (Stephenson, Seite 422)

Wenn auch die Behauptung Wolfs, wonach Al-Fargani diese Sonnenfinsternis beobachtet haben soll, eher nicht zutrifft, so wird umso mehr die Frage interessant, wie Wolf auf die Ortsangabe „Raqqa" für diese Sonnenfinsternis kam. Chabots Übersetzung kann Wolf noch nicht verwendet haben, denn sie erschien erst ca. 20 Jahre nach seiner „Geschichte der Astronomie". Jedoch hätte Wolf eine seit 1868 von Victor Langlois herausgegebene armenische Variante (wiederum in französischer Übersetzung) der Weltchronik Michael des Syrers zur Verfügung stehen können. Wie Peter Chr. Wagner jedoch feststellte,

wird in Langlois' armenischer Variante die Sonnenfinsternis des Jahres 812 nicht einmal erwähnt!

Aber sie wird immerhin in den fränkischen Reichsannalen für 812 erwähnt, mit einem „Irrtum" von einem Tag: „In diesem Jahre war am fünfzehnten Mai nach Mittag eine Sonnenfinsternis." Die Finsternis konnte z.B. in Aachen beobachtet werden, wobei allerdings maximal nur ca. 50% der Sonne bedeckt gewesen waren. Sie war eine jener Finsternisse, die vor dem Tod Karls des Großen (814) als gehäuft vermerkt und als Omen gedeutet wurden. (siehe „Oder doch eine karolingische Astronomie?") Die zweite Sonnenfinsternis dieses Jahres, vom 8. November, die im Pazifik gesehen werden konnte, wurde durch indische Kalendermacher überliefert. (siehe „Aryabhata, der Bharata-Krieg und das Kali-Yuga")

Im Oktober 2001 schaltete sich Dr. Dorothea Weltecke nochmals in unsere Diskussion ein und schrieb für die Web-Seite der Universitäts-Bibliothek Konstanz den hier mit ihrer freundlichen Genehmigung abgedruckten Text, der zumindest als vorläufiger Abschluss der Diskussion zu betrachten ist. (vgl. auch „http://www.ub.uni-konstanz.de/fi/rara/index.htm#1200")

Kommentar zur Sonnenfinsternis von 812 in den syrischen Chroniken

Der Berichtszusammenhang bei dem Anonymus ad a. 1234, Michael und Bar Hebraeus sind die Kämpfe, die nach dem Tod Hârûn ar-Rashîds unter seinen Söhnen al-Amîn und al-Mamûn ausgebrochen sind (810-813), der Belagerung von Konstantinopel, der Krieg gegen die Bulgaren, Erhebungen in Mesopotamien und Änderungen der Herrschaftskonstellationen in dieser Region sowie in diesem Zusammenhang die Bedrohung des seiner Befestigung beraubten Edessas. Es ist eindeutig, dass alle drei Berichte auf dieselbe Quelle zurückgehen. Woher bestimmte kleinere Ausschmückungen und Ergänzungen stammen, vermag ich nicht zu sagen.

Der Bericht des Anonymus ist der kürzeste. Auf die Sonnenfinsternis geht er nicht ein. Der gesamte Absatz, in dem sie zu erwarten wäre, ist gekürzt.

Michael schreibt, wie auf dieser Seite bereits zitiert, 494 (III, 26): ‚Im Jahr 1123 (812 n.Chr.) am 14. im Iyar war von der 9. bis zur 11. Stunde

eine vollständige Sonnenfinsternis, und es war tiefe Finsternis wie in der Nacht, und die Sterne waren zu sehen. Die Menschen entzündeten Lampen. Darauf kam die Sonne für etwa eine Stunde zum Vorschein.‘

Bar Hebraeus schreibt dagegen CP 136 (125): ‚Und in diesem Jahr am 14. Iyar war zwei Stunden lang eine vollständige Sonnenfinsternis, und die Sterne waren zu sehen und die Menschen entzündeten Lampen. Dann kam die Sonne für etwa eine Stunde im Westen zum Vorschein.‘

Quellenkritisch relevant sind m.E. nur der Anonymus und Michael, da Bar Hebraeus in der gesamten Passage offensichtlich Michael ausgeschrieben hat.

Zu entscheiden ist, ob die Sonnenfinsternis später in den Berichtszusammenhang interpoliert wurde, oder ob sie aus dem weltlichen (2.) Teil der Chronik des Patriarchen Dionysius von Tel-Mahrê (818-845) stammen kann, die hier von dem Anonymus wie von Michael zitiert worden ist.

Diese Frage stellt sich überhaupt nur deshalb, weil die Notiz völlig unverbunden in dem Erzählzusammenhang steht und wie ein Fremdkörper wirkt. Man zögert deshalb, sie sofort Dionysius zuzuschreiben, da dessen Stil in der Regel elegant und flüssig ist.

Diese Chronik des Dionysius von Tel-Mahrê ist fast nur aus Zitaten bekannt. Er war vor seiner Wahl Mönch in Qenneshrîn und von den in diesem Berichtszusammenhang erwähnten Ereignissen persönlich betroffen. Darüber hinaus war er natürlich Zeitzeuge dieser Sonnenfinsternis und hat in der betreffenden Region gelebt. Beide Bearbeiter Michael und der Anonymus – nennen ihn wiederholt als Quelle, auch in der Umgebung der hier fraglichen Notiz. Auf der Grundlage der vorliegenden Texte spricht m.E. deshalb nichts dagegen, Dionysius selbst und nicht al-Fargani als Augenzeugen der Sonnenfinsternis zu vermuten. Dafür sprechen auch die dichten Notizen zu Kallinikos/Raqqa, wo Dionysius sich als Patriarch häufig aufhielt.

- Anonymi Auctoris chronicon ad annum christi 1234 pertinens, I. Praemissum est Chronicon Anonymum ad A.D. 819 pertinens, Louvain 1952-1953 (CSCO 81, SS 36 (syr.); CSCO 82, SS 37 (syr.), CSCO 109, SS 56 (lat. von CSCO 81). Anonymi auctoris chronicon ad. a.C. 1234 pertinens, II, Albert Abouna (Üs.), introd., notes et index de

Jean-Maurice Fiey, Louvain 1974 (CSCO, 354, SS, 154 (frz. von CSCO 82).

- Gregorii Barhebraei Chronicon Syriacum, Paul Bedjan (Hg.), Paris 1890. (The Chronography of Gregory Abúl Faraj. The Son of Aaron, the Hebrew Physician, Commonly Known as Bar Hebraus, Being the First Part of His Political History of the World, Ernest W. Budge (Üs). Oxford, London, 1932.)

- Chronique de Michel le Syrien. Patriarche Jacobite d'Antioch (1166-1199), I-IV, Jean-Baptiste Chabot (Hg./Üs.), Paris 1899-1924, Neudruck Brüssel 1963. I-III enthalten die französische Übersetzung, IV den syrischen Text.

Auf der Seite wurden außerdem die armenischen Bearbeitungen der Chronik Michaels genannt. Diese gelten durchaus nicht als genau. Es handelt sich vielmehr um freie Bearbeitungen des 13. Jahrhunderts. Wenigstens in der ins Französische übersetzten Fassung ist die Sonnenfinsternis nicht erwähnt:

- Chronique de Michel le Grand, patriarche des syriens jacobites. Traduite pour la première fois sur la version du prêtre Ischôk, Victor Langlois (Üs.), Venedig 1868.

Nicht zu erwarten ist eine Erwähnung der Sonnenfinsternis ferner in der Chronik, die nicht mehr als Pseudo-Dionysius von Tel-Mahrê bezeichnet werden sollte, da dies, wie hier zu sehen, zu Fehlern führt. Ich habe vielmehr von der verlorenen Chronik von Dionysius gesprochen, nicht aber von diesem ziemlich vollständig erhaltenen Werk: Diese aus dem Kloster Zuqnîn stammende Chronik ist bis zum Jahr 775 fortgeführt worden und hat nichts mit dem Patriarchen zu tun. Natürlich kann sie von den Ereignissen von 812 nichts berichten:

- Incerti Auctoris Chronicon Pseudo-Dionysianum Vulgo Dictum, I-II, Jean-Baptiste Chabot (Hg.) accedunt Iohannis Ephesini Fragm. Curante Ernest Walter Brooks, Louvain 1927, Louvain 1933, Neudruck 1965 (CSCO 91, SS 43; CSCO 104, SS 53).

- The Chronicle of Zuqnín, Parts III and IV A.D. 488-775, Amir Harrak (Üs.), with notes and introd. Toronto 1999.

Literatur

Abramowski, Rudolf, Dionysius von Tellmahre. Jakobitischer Patri-

arch von 818-845. Zur Geschichte der Kirche unter dem Islam, Leipzig 1940 (Abhandlungen für die Kunde des Morgenlandes, 25, 2).

Hoyland, Robert, Arabic, Syriac and Greek Historiography in the First Abbasid Century: An Inquiry into Intercultural Traffic, Aram 3, (1991), 217-239.

Hoyland, Robert, Seeing Islam as Others Saw it: A Survey and Evaluation of Christian, Jewish and Zoroastrian Writings on Early Islam, Princeton 1997 (Studies in Late Antiquity and Early Islam, 13).

Palmer, Andrew, The Seventh Century in the West-Syrian Chronicles, introd., transl. and annotated, including two seventh-century Syriac apocalyptic texts, introd., transl. and annotated by Sebastian Brock, with added ann. and an hist. introd. by Robert Hoyland, Liverpool 1993 (Translated Texts for Historians, 15).

Schmidt, Andrea B., Die Zweifache Armenische Rezension der syrischen Chronik Michaels des Großen, Le Muséon 109 (1996), 299-319.

Schmidt, Andrea B., Syrische Tradition in armenischer Adaption. Die armenische Rezeption des Geschichtswerkes von Michael Syrus und der antichalkedonensische Judenbrief an Kaiser Markianos, Symposium Syriacum VII, Uppsala University, 11-14. August 1996, René Lavenant S.J. (Hg.), Rom 1998, 359-371 (Orientalia Christiana Analecta, 256).

„Abschließend bleibt zu sagen, dass Wolf in seiner Geschichte der Astronomie wahrscheinlich Al-Fargani und Michael den Syrer bzw. Dionysius von Tel-Mahrê verwechselt hat.“ (Wagner) Die Finsternis könnte aber in oder in der Nähe von Raqqa beobachtet worden sein.

Literatur

Al-Biruni: In den Gärten der Wissenschaft, übersetzt und erläutert von Gotthard Strohmaier, Leipzig 1988 (Reclam). – Der Briefwechsel zwischen Al-Biruni und Avicenna ist dort auszugsweise abgedruckt.

Palmer, Andrew: The Seventh Century in the West-Syrian Chronicles, Liverpool University Press 1993.

Stephenson, F. Richard: Historical Eclipses and Earth‘s Rotation, Cambridge University Press 1997.

Weltecke, Dorothea: The World Chronicle by Patriarch Michael the Great (1126-1199): Some reflections, Journal of Assyrian Academic Studies 11 (1997), Vol. XI, No. 2, „http://www.jaas.org/edocs/v11n2/weltecke.pdf“.

Wolf, Rudolf: Geschichte der Astronomie, München 1877 (Reprint 1965).

Wolf, Rudolf: Handbuch der Astronomie, ihrer Geschichte und Litteratur, Zürich 1890 (Reprint 1973).

Verformungstendenzen in der Überlieferung der Geschichte vom Stern von Bethlehem

Der Stern von Bethlehem fesselt seit langem nicht nur Gläubige und Künstler, sondern auch manche Wissenschaftler, die damit das Geburtsjahr des Jesus von Nazareth zu ermitteln glaubten. Es könnte ein Komet, vielleicht auch der Halleysche, gewesen sein oder eine Supernova. Weiteres zu den verschiedenen Thesen lese man bei Herrmann nach.

Die bekannteste These stammt vom österreichischen Astronomen d'Occhieppo, der unter anderem Überlegungen von Johannes Kepler wieder aufgriff und verfeinerte: die dreifache Konjunktion von Jupiter und Saturn in den Fischen im Jahr 7 v. Chr. sei für die babylonischen Astrologen (Magier, Chaldäer) so bedeutsam gewesen, dass sie sich auf den Weg nach Jerusalem und schließlich nach Bethlehem machten. D'Occhieppo hat dazu die entsprechende Passage aus dem Matthäus-Evangelium im Original untersucht und eine möglichst wortgetreue Übersetzung vorgelegt. (d'Occhieppo, Seite 9 f) Der Matthäus-Text sei so reich an antiken astronomischen Begriffen und Differenzierungen, dass dazu das einfache „Motiv" aus dem alttestamentarischen Buch Numeri 24,17 („Ein Stern geht auf aus Jakob...") als Vorlage nicht ausreiche, sondern sogar eine besondere babylonische Überlieferung als „Sonderquelle" angenommen werden müsse. (ebd., Seite 53)

Jupiter-Saturn-Konjunktionen spielten in der antiken Astronomie und Astrologie eine bedeutende Rolle – alle 20 Jahre begegnen sich die beiden Planeten, nach 60 Jahren ungefähr wieder im selben Sternbild –, so dass diese Konjunktionen als Basis für die Berechnung des „großen

Jahres“ (alle Planeten in einer Reihe) und als Zeichen epochaler Veränderungen galten; z.B. „versuchten gewisse hellenistische Astrologen, durch Berechnungen von Jupiter-Saturn-Konjunktionen das Datum der Sintflut zu bestimmen.“ (Waerden, Seite 246)

Insofern könnte es durchaus Absicht des Verfassers des Matthäus-Evangeliums gewesen sein, die Geburt des Messias und das neue Fische-Zeitalter mit der großen, dreimaligen Jupiter-Saturn-Konjunktion in Verbindung zu bringen. (Santillana/Dechend, Seite 244). Aber ist damit auch schon der Geburtstag oder wenigstens das Geburtsjahr des Jesus von Nazareth ermittelt? Schauen wir uns zunächst einmal an, welches astronomische Ereignis sich bei seinem Tod abgespielt haben soll.

Dazu berichten die Evangelien: „Von der sechsten Stunde an kam eine Finsternis über das ganze Land bis zur neunten Stunde.“ (Matthäus, 27,45; fast gleichlautend auch Markus 15,33) Bei Lukas heißt es ausführlicher (23,44): „Und es war schon um die sechste Stunde, da kam eine Finsternis über das ganze Land bis zur neunten Stunde, weil die Sonne ihren Schein verlor“. Bei der Überlieferung durch Lukas wird dabei nach d’Occhieppo sogar der damalige Fachausdruck für „Sonnenfinsternis“ verwendet, wenngleich d’Occhieppo vermutet, dass diese Formulierung erst seit „etwa um die Mitte des zweiten Jahrhunderts“ gebräuchlich wurde. (d’Occhieppo, Seite 160)

Die Überlieferung durch Lukas besagt somit, dass am Todestag des Jesus eine Sonnenfinsternis stattfand, und man könnte nun versuchen herauszubekommen, wann dies genauer war. Aber es gab in dem „fraglichen Zeitraum nur eine einzige in Palästina eindrucksvolle Sonnenfinsternis am 24. November des Jahres 29 n. Chr.“ (d’Occhieppo, Seite 160)

Starb Jesus also im November des Jahres 29 n. Chr.? Überliefert ist jedoch auch, dass es die Zeit des Passah-Festes war, als Jesus gekreuzigt wurde, und da ist Vollmondzeit, kein Neumond, wie es für eine Sonnenfinsternis nötig wäre. „Entgegen der manchmal geäußerten Ansicht, dass die dreistündige Dunkelheit während des Todeskampfes Jesu am Kreuz als Entscheidungshilfe für Jahr und Datum dienen könnte, muss vor allem festgestellt werden, dass eine astronomisch erklärbare Sonnenfinsternis von so langer Dauer unmöglich ist. Ferner muss der

14. Nissan auch bei etwas fehlerhafter Bestimmung des Neulichts immer nahe der Vollmondphase fallen, bei der allenfalls eine Mondes- aber keine Sonnenfinsternis eintreten kann.“ (ebenda, Seite 160)

Die Finsternis des Jahres 29 n. Chr. kann es also nicht gewesen sein – außer wir wollten die ganze übrige Leidensgeschichte Jesu in Frage stellen. Wären die Begleitumstände (Passah-Fest) bei der Leidensgeschichte Jesu aber unbekannt, dann gäbe es sicherlich bei vielen die feste Überzeugung (und einige Literatur), dass Jesus im Jahr 29 n. Chr. starb. Wer die Nähe zum Passah-Fest beibehalten und trotzdem eine Finsternis haben möchte, der muss eben nach einer Mondfinsternis suchen – und wird fündig: „3. Apr. 33 Kirchliches Datum für die Mondfinsternis am Tag der Kreuzigung Christi (14. Nissan 33)“. (Deißmann, Seite 30)

Bei der Überlieferung der Sonnenfinsternis durch Lukas handelt es sich um eine sogenannte Verformungstendenz (Demandt), dass nämlich Erzähler und Geschichtsschreiber astronomische mit großen geschichtlichen Vorgängen zu synchronisieren versuchen. „Das Bestreben, eine ungefähre Gleichzeitigkeit zwischen Finsternissen und historischen Vorgängen in genaue Gleichzeitigkeit zu verwandeln, erweist sich somit ebenfalls als Verformungstendenz. Sie ist innerhalb der antiken Literaturgeschichte auf keine Zeit beschränkt, begegnet von Herodot bis über Gregor von Tours hinaus in den verschiedenen historiographischen Gattungen bei Griechen und Römern, ‚Heiden‘ und Christen.“ (Demandt, Seite 41) Weitere Verformungstendenzen nach Demandt sind: Übertreibung der Finsternisse hinsichtlich Intensität und Dauer sowie ihrer Anzahl oder z.B. die „Tendenz, irgendwelche Verfinsterungen zu Eklipsen zu typisieren“. (ebenda, Seite 22) Generell ist allen Himmelszeichen, ob nun Sonnen- oder Mondfinsternissen, Kometen oder Sternkonstellationen, zunächst zu misstrauen, wenn diese bei der Geburt oder dem Tod einer großen Person oder bei wichtigen historischen Ereignissen, wie etwa Schlachten, genannt werden.

D’Occhieppo sagt selbst (Seite 160), dass die Sonnenfinsternis später zur Leidensgeschichte Jesu im 2. Jahrhundert hinzukam, „nachdem das Geschichtswerk des Phlegon von Tralles (heute bis auf geringe Reste verloren) offenbar ohne Angabe der Jahreszeit an jene Novemberfinsternis des Jahres 29 n. Chr. erinnert hatte.“ (Ähnlich auch Demandt, Seite 34 f)

Das astronomische Ereignis beim Tode Jesu hat also gar nicht stattgefunden, vielmehr war es wahrscheinlich eine „Sonderquelle“, nämlich das Geschichtswerk des Phlegon, das von einer Finsternis berichtete, und das dann der Verfasser des Lukas-Evangeliums mit der Kreuzigung synchronisierte. Ähnlich dürfte der Fall aber auch bei der Geburt Jesu liegen – auch hier ging eine „Sonderquelle“, nämlich ein Bericht babylonischer Astrologen, in die Geburtsgeschichte ein, jedoch erwägt d'Occhieppo nicht einmal, dass auch hier eine Synchronisierung stattgefunden haben könnte.

Gehen wir einmal davon aus, dass tatsächlich der Nachweis geführt worden wäre, dass es sich bei der Matthäus-Passage wirklich um die detaillierte Schilderung der Jupiter-Saturn-Konjunktion des Jahres 7 v. Chr. gehandelt haben könnte. Dagegen gibt es zwar auch Einwände, deren wichtigster hier zumindest genannt werden soll. D'Occhieppo beharrt nämlich darauf, dass in dieser Bibelstelle sehr genaue astronomische Bezeichnungen vorkämen. Andererseits ist jedoch nur von einem Stern und einem Einzelding die Rede, nicht jedoch von einer Konstellation oder einer Planetenkonjunktion, obwohl es auch hierfür die entsprechenden Fachausdrücke gab. (Vgl. Herrmann, Seite 35) Franz Boll schrieb schon 1917, dass „alle Ausführungen über eine Konjunktion von Planeten … von vorneherein völlig haltlos [sind], reine Phantasie, die mit Wissenschaft nichts zu tun hat: von einer Konstellation oder Konjunktion ist bei Mt mit keinem Wort die Rede.“ (Seite 135 f) Hinter dem „aufgehenden Stern“ steckt nach Boll die volkstümliche, laut Plinius irrtümliche Vorstellung, wonach mit jedem neugeborenen Menschen auch ein neuer Stern entstehe, „mit dem großen ein heller, mit dem kleinen ein winziges Lichtlein, und vergeht mit ihm.“ (Boll, Seite 138; Plinius, 2. Buch, VI, 28, Seite 31 f) Diese eindeutigen Hinweise müssen von den Vertretern einer Konjunktion oder Konstellation irgendwie „weggedeutet“ werden, während andere dies zum Anlass nehmen, tatsächlich einen „Stern“ zu erwägen und zu fragen, was für ein besonderer Stern es gewesen sein könnte – etwa eine Supernova oder wenigstens ein Komet.

Weiter mit d'Occhieppo, dessen Interpretation des Sterns von Bethlehem trotz solcher Einwände von vielen noch immer als die schlüssigste angesehen wird.

„Die wichtigsten positiven Ergebnisse wollen wir nochmals in knappen Sätzen zusammenfassen:

1. Form und Inhalt der Perikope Matth. 1,1-12 lassen einen vom Evangelisten nur wenig veränderten Eigenbericht der Magier als Sonderquelle vermuten.

2. Eine sachgerechte Auffassung der von jeher vielfach missverstandenen Aussagen über den Stern ergibt sich aus der wiedergewonnenen Kenntnis der spätbabylonischen Astronomie. Es bleibt keine Spur eines legendären Restes übrig.

3. Abendaufgang und Stillstand des Sternes, die die Perikope besonders hervorhebt, können mit zwei in Keilschrifturkunden datumsgetreu gesicherten Phasen des Planeten Jupiter identifiziert werden. Deren Vorausberechnung und zugleich die Einsicht in die innerhalb vieler Jahrhunderte unwiederholbare Seltenheit der Begleitumstände waren damals nur den wenigen überlebenden Astronomen in Babylon möglich.

4. Die Deutung dieses Himmelsvorganges in dem von den Magiern des Evangeliums behaupteten Sinne ist aus den in der babylonischen Astrologie nachweisbaren Zuordnungen logisch ableitbar. Eine gewisse Kenntnis biblischer Prophezeiungen sowie historische Analogieschlüsse und politische Erwägungen konnten die Magier in ihren Erwartungen bestärken.

5. Die astronomische Datierung des Magierzuges fällt in den Bereich der historisch zulässigen Zeitgrenzen.

6. Nach allem ist die besprochene Perikope nicht als Erzeugnis freier literarischer Erfindung oder Ausschmückung, sondern mit Bestimmtheit als historisches Dokument zu bewerten.“ (d’Occhieppo, Seite 123)

Ich habe die „positiven Ergebnisse“ vollständig zitiert, damit nicht der Eindruck entsteht, dass nur durch meine Interpretation eine gewisse Unvollständigkeit zustande kommt, die da lautet: und wo ist das „positive Ergebnis“, dass das Geburtsjahr Jesu tatsächlich mit der großen Jupiter-Saturn-Konstellation zusammengefallen ist oder dass die Magier, sofern der Zug überhaupt stattgefunden hat, tatsächlich den später Gekreuzigten fanden? Für diese Fragen hat d’Occhieppo kein Problembewusstsein entwickelt – was aber auch für die anderen alternativen Versuche gilt, einen Stern von Bethlehem zu identifizieren, um damit das Geburtsjahr Jesu zu ermitteln.

Man kann durchaus zugestehen, dass es eine „Sonderquelle“ babylonischer Astrologen gegeben haben könnte, die in die Geschichte von der Geburt Jesu einfloss, hat damit aber nur gezeigt, dass es Absicht des Verfassers des Matthäus-Evangeliums war, dieses besondere Himmelsereignis mit der Geburt des Messias zu verbinden – nicht anders als beim Tod Jesu auch, nur dass bei der Geburt kein offensichtlicher astronomischer Widerspruch vorkommt. Solange nicht weitere Quellen hinzukommen, bleibt es dabei, dass zwar der Jesus von Nazareth vielleicht vor dem Jahr 4 v. Chr. geboren wurde (wegen Herodes), aber noch so viele astronomische Deutungen des Sterns von Bethlehem werden keine weiteren Aufschlüsse über sein genaueres Geburtsjahr ermöglichen. Selbst im günstigsten Fall – der Stern ist mittels der Überlieferung identifiziert, z.B. als Jupiter-Saturn-Konjunktion – muss davon ausgegangen werden, dass nur eine Synchronisierung durch den Verfasser des Evangeliums stattgefunden hat, was wir ihm bei diesem heils- und weltgeschichtlich so außerordentlichen Ereignis auch gar nicht übel nehmen wollen.

Vielerorts findet man heute Aussagen wie: „Nach heutigem Stand der Erkenntnis lag die Geburt Christi im Jahr 7 v. Chr.“ (Luthardt, Seite 3) Wer sich aber bewusst ist, dass Verformungstendenzen in der Überlieferung antiker Himmelsereignisse systematisch bei Tod und Geburt großer Personen vorkommen, wird von diesem Erkenntnisstand kaum beeindruckt sein, sondern stattdessen eine etwas nüchternere Einschätzung bevorzugen: „Die Evangelisten waren nicht primär Historiker, allenfalls Lukas hatte wohl beachtliche Fähigkeiten zu historischer Schilderung und verwies auf einige Kontakte zur Weltgeschichte der Zeit. Keines der Bücher des Neuen Testaments gibt die Möglichkeit, die berichteten Geschehnisse chronologisch eindeutig zu bekannten weltlichen Ereignissen der Zeit in Beziehung zu setzen.“ Nur Lukas habe „ein einziges Datum“ hinterlassen, mit dem man „bescheiden arbeiten“ könne: der „Bericht vom Beginn des Wirkens Christi und seiner Taufe im 3. Kapitel“. (Brincken, Seite 83)

Was aber hat der Stern von Bethlehem mit dem Thema „Illig“ zu tun? Wenig, gebe ich gerne zu. Allerdings tun sich selbst hier merkwürdige Zusammenhänge auf. Herrmann berichtet nämlich in seinem „Stern

von Bethlehem"-Buch von einem „unerwarteten Zuspruch" (Seite 77 f) Zunächst: Herrmanns Bilanz der „Stern von Bethlehem"-Forschung ist auch niederschmetternd: „Die Mühen, einen realen Stern von Bethlehem ausfindig zu machen, sind Denkspiele ohne Aussicht auf Erfolg." (Seite 84) Ähnliches scheint Herrmann auch in einem Artikel für die Süddeutsche Zeitung geschrieben zu haben, und „dieser Artikel fiel auch in die Hände von Heribert Illig. Wer hätte gedacht, dass sich noch ein gänzlich neuer Aspekt unseres Themas eröffnen könnte, dass wir vielleicht in einer ganz falschen Zeit nach dem Stern gesucht haben? Illig ließ mich wissen, dass die Suche nach einem ‚Stern der Weisen' um das Jahr 7 v. u. Z. auch nach seiner Auffassung ein völlig aussichtsloses Unterfangen sei, doch aus einem mir bis dahin völlig unbekannten Grund." (Seite 77) Dieser Grund dürfte dem Leser der bisherigen Texte schon bekannt sein und soll deshalb nicht noch einmal in den Worten Herrmanns wiederholt werden; man sieht aber, dass selbst die „Stern von Bethlehem"-Forschung durch Illigs Phantomzeit ganz neue Impulse bekäme.

Literatur

Boll, Franz: Der Stern der Weisen (1917), in: Kleine Schriften zur Sternkunde des Altertums, Leipzig 1950.

Brincken, Anna-Dorothee von den: Historische Chronologie des Abendlandes, Stuttgart-Berlin-Köln 2000 (Kohlhammer).

Deissmann, Marieluise (Hrsg.): Daten zur antiken Chronologie und Geschichte, Stuttgart 1990 (Reclam).

Demandt, Alexander: Verformungstendenzen in der Überlieferung antiker Sonnen- und Mondfinsternisse, Mainz 1970, „http://www.dbs.informatik.uni-muenchen.de/~krojer/demandt.html".

d'Occhieppo, Konradin Ferrari: Der Stern der Weisen, Geschichte oder Legende?, Wien/München 1977 (2. Auflage).

Herrmann, Dieter B.: Der Stern von Bethlehem, Berlin 1998 (2. Auflage).

Luthardt, Rainer: Sonneberger Jahrbuch für Sternfreunde 2000, Thun und Frankfurt am Main 2000.

Plinius der Ältere: Naturkunde, Band 2, Darmstadt 1997 (2. Auflage).

Santillana, Giorgio de und Hertha von Dechend: Die Mühle des Hamlet, Wien und New York 1994 (2. Auflage).

Waerden, B. L. van der: Die Astronomie der Griechen, Darmstadt 1988.

Die Sonnenfinsternis vom 11. August 1999 in München

Wenn Walker vom „Wetter-GAU schlechthin“ spricht, der sich am 11.8.1999 von Frankreich bis Rumänien großräumig entlang der „verfinsterten Sonne“ erstreckt haben soll (Walker, Seite 177), dann hat er mit dieser Einschätzung vielleicht Recht. Wenn er aber schreibt: „Auch in München ist der Himmel bedeckt, und die ‚schwarze Sonne‘ entzieht sich den Blicken von Millionen von Zuschauern.“ (ebenda, Seite 173) – dann fehlten ihm einfach Lokalinformationen.

Am Tag davor und danach lag München zwar unter einer fast geschlossenen Wolkendecke, aber der 11. August zeigte sich schon am Morgen anhaltend „durchwachsen“.

Nur nicht zu viel Technik! Außer der obligatorischen „Sofi-Brille“ habe ich mir, prinzipienlos und kurzentschlossen, nur noch einen 8×40-Feldstecher erlaubt, um Protuberanzen während der Totalitätsphase zu sehen. Keineswegs war beabsichtigt, irgendwelchen Wolkenlücken, Phantomen, nachzujagen; stattdessen sollte ein einfaches Frühstück in ungezwungener Umgebung (Gutshof aus dem 18. Jahrhundert, direkt unter dem Grünwalder Stadion, zwischen Auer Mühlbach und Mittlerem Ring gelegen) ein möglichst „ganzheitliches Erlebnis“ ermöglichen. Dass aus dem einfachen Frühstück schließlich ein richtiges Büffet wurde, da jeder noch ein „kleines Schmankerl“ mitbrachte, sprengte meines Erachtens bereits die spartanischen Vorgaben.

Es waren keine Quellwölkchen, sondern breite, oft Regen bringende Wolkenfronten, die schubweise heranrückten, so dass man fast von einer periodischen, grau-blauen Wetter-Welle sprechen kann, die an

diesem Tag vorbeizog, wobei die sonnigen Abschnitte durchaus überwogen bei gemäßigt sommerlichen Temperaturen.

Eine halbe Stunde vor der totalen Verfinsterung kündigte sich von Westen eine weitere Wolkenfront bedrohlich an, während in südöstlicher Richtung der Mond schon so viel von der Sonne verdeckt hatte, dass die Venus hervortrat und es merklich zu dämmern begann.

Der lang ersehnte Augenblick – und zwei Eindrücke überraschten mich:

Erstens erfolgte der Übergang von der partiellen zur totalen Verfinsterung wirklich schlagartig, im Gegensatz zu den sanften Formen und Übergängen bei einer Mondfinsternis, als ob ein Lichtschalter betätigt worden wäre (trotz „Perlschnur- oder Diamantring-Effekts“, die nur einem letzten Funken gleichen). Und ebenso plötzlich war die Korona da, so dass sich die diffuse Fragestellung, ab wann man die Sofi-Brille abnehmen dürfe, von selbst erledigte.

Zweitens bezweifelte ich insgeheim doch ein wenig die exakten Voraussagen der Astronomen, die Sonnenfinsternisse über viele Jahrhunderte berechnen können. Ich wusste zwar schon seit mehr als 30 Jahren von diesem Ereignis, aber es war dennoch erhaben, zu sehen, wie Voraussage und Tatsache, Denken und Natur derart präzise übereinstimmen können, als ob der Laplace’sche Dämon aus längst vergangenen Jahrhunderten zurückgekehrt sei.

Bereits mitten in der totalen Phase begann es zu regnen; und kaum gab der Mond wieder den Blick auf die Fotosphäre frei, erreichten die ersten Wolkenschwaden die wiedergeborene Sonne und bedeckten sie erneut. Unser zweijähriger Sohn plärrte auf einmal heftig, denn er war soeben von einer auf dem Boden kriechenden Wespe in den Finger gestochen worden. (Stand dieser Vorfall nur in einem synchronen oder gar in einem kausalen Zusammenhang zur Sonnenfinsternis?)

Es wurde wieder heller, die Wolkenbank verzog sich, Spaghetti und Chianti wurden serviert, und nur noch gelegentlich setzte sich jemand eine Sofi-Brille auf, um das Geschehene nachwirken zu lassen.

Unberechenbar-chaotisch und gar nicht ins mechanische Weltbild passend, war das Wetter insgesamt. Am Chinesischen Turm, erzählten mir Arbeitskollegen, vermasselte ganz kurz vor der Totalitätsphase eine

Wolke das Sofi-Erlebnis, während beim nur einen Kilometer entfernten Hofgarten das Naturereignis uneingeschränkt bestaunt werden konnte.

Literatur

Walker, Andreas: Sonnenfinsternisse und andere faszinierende Erscheinungen am Himmel, Basel usw. 1999 (Birkhäuser).

„Der Riss zwischen den beiden Kulturen“

Hertha von Dechend veröffentlichte 1969 mit ihrem Kollegen Giorgio de Santillana das Buch „Hamlet's Mill. An Essay on Myth and the Frame of Time“, basierend auf seit 1960 am MIT (Massachusetts Institute of Technology) durchgeführten Forschungen. 1993 erschien die erste deutsche Auflage als „Die Mühle des Hamlet“, 1994 folgte die zweite. Es hat einen legendären Ruf – und dennoch ist das Buch in weiten, z.B. Astronomiegeschichte schreibenden Kreisen schlichtweg unbekannt geblieben.

Ich fragte Frau von Dechend nach möglichen Gründen der Ignoranz.

Sie nannte mir drei Gründe (Brief vom 30.7.2000):

„Ein Grund: ‚Gott schütze mich vor meinen Freunden, vor meinen Feinden will ich mich schon selber schützen‘, Velikovskianer und ähnliche Schrumpfhirne lieben es, sich beifällig zu äußern.“ – Das kann ich bestätigen, schreibt doch z.B. Angelika Müller in den Zeitensprüngen 4/98: „Gelingen muss eine Verbindung zwischen der Theorie der kosmischen Katastrophen in historischer Zeit, den Ergebnissen der Chronologierevision und den Ergebnissen jener Autoren, die weder das eine noch das andere berücksichtigen, aber unverzichtbare Arbeit in Bezug auf unser Verständnis von Sprache und Denken der Frühzeit geleistet haben (besonders zu nennen ist G. Lüling; daneben J. Schwabe, J. Jaynes, H. v. Dechent[d]/G. d. Santillana u.a.).“ (Müller, Seite 529)

Dann hatte ich Frau v. Dechend beiläufig aus dem Umschlagtext der zweiten deutschen Auflage von der „Mühle des Hamlet“ zitiert: „Schon vor etwa sechstausend Jahren haben die Sumerer eine vollständige

Kenntnis der Präzession der Äquinoktialpunkte besessen, ein Wissen, das wiederum nur als systematische Zusammenfassung einer schon über tausende von Jahren existenten Tradition von Beobachtung und mündlicher Überlieferung erklärbar ist."

Die Antwort darauf: „Absolut verheerend! Nie im Leben habe ich solchen fatalen Unfug behauptet. Eine derartige ‚Anpreisung' würde auch mich von der Lektüre gleichwelchen Buches abschrecken."

„Ein weiterer, besonders wichtiger Grund: Beinahe niemand liest das Buch wirklich aufmerksam von A-Z, inclusive die Appendices und die lästigen Fußnoten, (Verzeihung, aber Sie haben es auch nicht getan, das ist ganz offensichtlich), und beim ‚Überfliegen' kriegen die Kollegen vier Fünftel nicht mit".

Dass auch ich meine immensen Schwierigkeiten mit dem Buch hatte, gebe ich gerne zu, und so machte ich mir meine Reime darauf, woher das kommen könnte, Rechtfertigungen, die aber offensichtlich noch mehr daneben lagen, weswegen ich auch gar nicht näher darauf eingehen will. Frau v. Dechend schickte mir einen Vorlesungstext vom Wintersemester 1976/77 zu („Einführung in die Archaische Kosmologie") mit „Geboten" bzw. „Spielregeln", „die ich meinen Studenten zu berücksichtigen empfohlen habe; alle, die diese Spielregeln nicht anerkennen, verabscheuen den ganzen Ansatz voller Leidenschaft."

Und darin heißt es: „Das kleinste gemeinschaftliche Vielfache der Spielregeln ist die, wennschon ungehobelte Aufforderung, zu *denken*, anstatt sich von den 1.001 Klischees einlullen zu lassen, die Ihnen Lehrbücher und unsere unterbelichteten Massenmedien andienen. Wenn Sie sich kontinuierlich bewusst halten, dass a) jedwede Kultur, mit der Sie sich befassen, ursprünglich von Ihresgleichen, korrekter: von Proto-Einsteins, stammt und nicht von Besitzern von Schimpansengehirnen, b) dass Einsichten in gleichwelche Naturprozesse notwendiger Weise in einer spezifischen Fachsprache formuliert werden müssen, so sind Sie vor allergröbsten Fehlurteilen halbwegs gefeit."

Weitere Gründe, warum die „Mühle des Hamlet" auf so großes Unverständnis stößt, finden sich im Buch selbst:

„Die griechischen Astronomen verfügten über ausreichende Hilfsmittel und Daten, um die enorm langsame Bewegung zu ermitteln, und sie erkannten, dass sie sich auf den gesamten Himmel bezog. Im Jahre

127 v. Chr. gab Hipparchos ihr den Namen Präzession der Äquinoktien. Aus gutem Grund lässt sich behaupten, dass er sie in Wirklichkeit wiederentdeckte, dass man bereits einige tausend Jahre zuvor über sie Bescheid wusste und dass auf ihr im archaischen Zeitalter die weitreichenden Berechnungen basierten. Moderne Altertumsforscher sind in dieser Hinsicht von seltener Begriffsstutzigkeit, weil sie eine beinahe schon urtümliche Ignoranz astronomischer Gedankengänge kultivieren. Einige wissen nicht einmal, was die Präzession überhaupt ist. Genau an diesem Punkt beginnt der Riss zwischen den beiden Kulturen.“ (Santillana/Dechend, Seite 61)

Nicht viel besser schaut's bei den Naturwissenschaftlern aus, für die zwar die Präzession durchaus ein Begriff ist, aber kein lebendiger mehr (wenn man von den aktuellen Klimasimulationen auf der Basis der Milankovitch-Theorie einmal absieht), also historisch abgelegt und deshalb vordergründig uninteressant ist: „Sie ist mittlerweile zu einer langweiligen Komplikation geworden und hat ihre Relevanz für unsere Angelegenheiten verloren, wohingegen sie einst die einzige säkulare Bewegung war, auf die sich unsere Vorfahren besinnen konnten, wenn sie nach einem großen Zyklus suchten, der die Menschheit als Ganzes zu beeinflussen vermöchte.“ (Ebenda, Seite 62)

Was werde ich besonders beachten müssen, wenn ich die „Mühle des Hamlet“ noch einmal zu lesen und besser zu verstehen versuche? Wieder aus der Vorlesung vom Wintersemester 1976/77: „Sobald Sie sich der Unabdingbarkeit einer Fachsprache bewusst geworden sind, werden Sie aufhören, über Formeln und Sprachbilder hinwegzulesen, wie das die Schriftgelehrten zu tun pflegen, vielmehr auf Fachjargon gefasst sein, auch wenn er total anders ausschaut oder sich anders anhört als der heutige, an den wir gewöhnt sind. Sie werden dann z.B. nicht mehr sagen: die alten Inder, oder wer auch immer, glaubten nämlich, die Erde sei rechteckig, sondern Sie werden vorziehen zu sagen: altindischer Formulierung gemäß ist die Erde rechteckig, und sich dann daran machen, herauszufinden, was denn da formuliert worden ist. Bei der rechteckigen Erde handelt es sich um die gedachte Ebene durch die Jahrespunkte, also um einen Ausschnitt aus der Ekliptik-Ebene, begrenzt duch die Konstellationen, die an den beiden Äquinoktien und den bei-

den Solstitien heliakisch aufgehen. ... Die gemeinte Fachsprache ist, wie Sie im Zweifelsfall längst erraten haben, der Mythos."

Bevor ich auf die „Mühle des Hamlet" aufmerksam gemacht wurde, hatte ich bereits David Ulanseys Buch „Die Ursprünge des Mithraskults" kennen gelernt. Nach seinen Untersuchungen ist die Symbolik des im 1. Jahrhundert v. Chr. entstandenen Mithraskults eine verschlüsselte Darstellung der Präzession der Äquinoktien, ein Mysterienkult, der auf die epochale Entdeckung Hipparchs zurückzuführen sei, wonach die Fixstern-Sphäre von einer bis dahin unbekannten kosmischen Kraft bzw. Gottheit im Laufe von Jahrtausenden langsam bewegt werde.

Ulansey verhält sich überraschenderweise äußerst ablehnend zur „Mühle des Hamlet". Er stellt die Untersuchungen von Santillana und Dechend in eine Reihe mit einer Anfang des 20. Jahrhunderts grassierenden „pan-babylonischen Schule", die eine Kenntnis der Präzession der Äquinoktien bei den Babyloniern behauptete und damit einen „großen wissenschaftlichen Sturm entfachte", deren Thesen aber schon „nach dem I. Weltkrieg vollständig aufgegeben" werden mussten. Die „Mühle des Hamlet" sei nur der erneute Versuch, „so etwas wie die pan-babylonische Theorie wiederzubeleben", und damit sogar kontraproduktiv zu seiner eigenen seriösen Forschung: „Die Heftigkeit der Kontroverse [mit den Pan-Babylonisten] schürte jedoch den anhaltenden Argwohn gegenüber jedem Anspruch, irgendwelche astronomische Bedeutung in antiken Mythen und Religionen zu sehen, der vielleicht der Grund für die Ablehnung der Gelehrten des 20. Jhs. ist, die astrale Bedeutung der mithrischen Ikonographie anzuerkennen." (Ulansey, Seite 69.)

Was Ulansey von Dechend hält, teilte ich ihr mit, und bekam als Antwort (wiederum vom 30.7.2000): „Ulansey? Undiskutabel durchweg. Der junge Mann versteht nichts von Kulturgeschichte, und die Behauptung, ich wollte den Panbabylonismus ‚wiederbeleben', ist ebenso grotesk wie die Feststellung, die Gelehrten des 20. Jahrhunderts lehnten die astrale Bedeutung der mithrischen Ikonographie generell ab. (Klärlich hat er die vielen opera der – beinahe ausnahmslos deutschen, aber von sehr unterschiedlicher Kompetenz – Panbabylonisten nie gelesen; für Amerika gilt ja leider ‚Germanicum non legitur')."

Man ist vielleicht von der Härte und Direktheit der Urteile Hertha

von Dechends etwas brüskiert, denn man hat ja schließlich vermittelt bekommen, dass möglichst alle Theorien schön brav nebeneinander hergesagt werden sollen; aber das führt zur Verwässerung jeglicher Wahrheit, wo schließlich auch die Unterschiede zwischen einem von Däniken und einer von Dechend belanglos würden.

Erste Ergänzung: Dass man auf Fachjargon gefasst sein muss, zeigt sehr schön auch eine Arbeit von Gerd Graßhoff über die Bedeutung typischer Aussagen in den sog. babylonischen „Astronomical Diaries“, Keilschrifttexten aus dem 5. bis 2. Jahrhundert v. Chr. (die freilich schon nicht mehr dem mythologischem Denken angehören). Diese Beobachtungsberichte sind in einer ziemlich standardisierten Weise verfasst worden – „Object O1 is [above / below / in front of / behind] Object O2 at a distance of L cubits (KUS).“ (Graßhoff, Seite 97) –, und lassen, sofern auch noch mit Datumsangaben versehen, eine formalisierte Auswertung zu (geschehen mittels der Computersprache PROLOG). Zunächst ist unklar, was „above“ usw. eigentlich bedeutet und wie groß ein „cubit“ ist. Es könnte z.B. sein, dass die Beziehungen „above“ usw. sich nur ungenau auf ein Horizontsystem mit einer starken Abhängigkeit von Beobachter, Beobachtungsort und -zeit beziehen. Indem Graßhoff verschiedene solcher Hypothesen bildete und weiterverfolgte, konnte er schließlich bestätigen, dass es sich bei den „above“ usw. um ziemlich genau gemessene Angaben ekliptikaler Längen- und Breitenabstände handelt und ein „cubit“ 2,5 Bogengraden entspricht; und auch ein Ptolemäus wusste noch mit diesem babylonischen Fachjargon umzugehen. (Graßhoff, Seite 139 bis 144)

Zweite Ergänzung: Panchenko kann zwar plausibel darlegen, dass durch Oinopides von Chios (ca. 490 bis 420 v. Chr.) das Konzept des Tierkreises und der Ekliptikschiefe in die griechische Welt eingeführt wurde und dadurch die griechische Astronomie einen großen Sprung nach vorne machte, aber sein weitergehender und provokanter Schluss, dass die Babylonier dieses Konzept erst dann nach und nach von den Griechen übernahmen, muss allein schon durch die Arbeit Graßhoffs stark angezweifelt werden.

Dritte Ergänzung: In der Frankfurter Allgemeinen Zeitung vom 17.5.2001 überraschte mich der Nachruf „Hamlets Mühle / Zum Tod

der Wissenschaftshistorikern Hertha von Dechend“, verfasst von Uta Lindgren, Professorin für Wissenschaftsgeschichte an der Universität Bayreuth. Dort heißt es: „Sie konnte zuhören, sie war enorm gebildet, sie war bienenfleißig. Viel publiziert hat sie nicht. 1953 erschien ‚Justus von Liebig in eigenen Zeugnissen und solchen seiner Zeitgenossen‘, 1973 und 1977 zwei kurze Aufsätze zur archaischen Kosmologie. Für die Festschrift zum fünfzigjährigen Bestehen des Instituts hielt sie ihre ‚Erinnerungen an die Frühzeit des Instituts‘ fest. Ihre Habilitationsschrift über die Kosmologie der Polynesier wurde nicht gedruckt.“ Und abschließend: „Dank Santillanas Sprachgenie und Organisationstalent erschien ‚Die Mühle des Hamlet‘, unter beider Namen erstmals 1969 auf englisch, seit 1983 auf italienisch und 1993 auch auf deutsch. In Deutschland half übrigens ein Computer-Verlag dem Werk zum Durchbruch, dessen reiche Spuren auch im Internet zu finden sind. Hertha von Dechends Vitalität war bewundernswert, noch vor einem Jahr war sie ein letztes Mal in Amerika. Doch den zweiten Band ihres bahnbrechenden Buches hat sie nicht mehr fertigstellen können. Im Alter von sechsundachtzig Jahren ist Hertha von Dechend in Kronberg bei Frankfurt gestorben.[am 23.4.2001]“ – Eine Internetspur zur „Mühle des Hamlet“ findet sich unter „http://MillofTime.homestead.com“; auch ein Nachruf vom Institut für Geschichte der Naturwissenschaften der Universität Frankfurt liegt nunmehr vor. (Maeyama)

Literatur

Grasshoff, Gerd: Normal star observations in late astronomical babylonian diaries, in: Swerdlow, N. M. (Hrsg.): Ancient astronomy and celestial divination, Cambrigde und London 1999.

Maeyama, Yas: Zum Tode der Kulturhistorikerin Hertha von Dechend (1915-2001), „http://www.uni-frankfurt.de/fb13/ign/people/dechendnachruf.html“.

Müller, Angelika: Die Gottesanbeterin (Mantis) wird 10 Jahre alt!, Zeitensprünge 4/98.

Panchenko, Dmitri: Who found the zodiac?, Antike Naturwissenschaft und ihre Rezeption, Band IX, Trier 1999 („http://www.wvttrier.de“).

Santillana, Giorgio de und Hertha von Dechend: Die Mühle des Hamlet.

Ein Essay über Mythos und das Gerüst der Zeit, Wien und New York 1994 (2. Auflage).

Ulansey, David: Die Ursprünge des Mithraskults. Kosmologie und Erlösung in der Antike, Stuttgart 1998 oder Darmstadt 1998 (WBG).

„Prozessionen von Äquinoktien“ bei Umberto Eco?

München, 10.02.2001

Sehr geehrter Herr Dr. Kroeber,

ich habe Umberto Ecos Roman „Das Foucaultsche Pendel“ bzw. Ihre Übersetzung gelesen, weil mir dies ein Bekannter aus folgendem Grund empfohlen hatte:

Seit dem Sommer 1999 setze ich mich mit Heribert Illigs These auseinander, wonach das frühe Mittelalter bzw. das 7. bis 9. Jahrhundert in Wirklichkeit gar nie existiert hätten und dass die entsprechenden Zeitabschnitte der westchristlichen, byzantinischen und islamischen Geschichte mannigfaltige Erfindungen und Fälschungen aus dem hohen Mittelalter seien, z.B. entstanden in klösterlichen Schreibstuben. Ein Fall für Umberto Eco, wenn man so will.

Ich habe vor allem nach astronomischen Hinweisen gesucht, um die 300-jährige Phantomzeit zu überprüfen und bin damit zu dem Schluss gelangt, dass die These Illigs unhaltbar ist. Aber man muss doch sehr ins Detail gehen, um astronomische Gründe gegen die Phantomzeit zu finden. Auch kleine Ungenauigkeiten oder Missverständnisse können bekanntlich große Wirkungen haben: die Templer haben das anvisierte Treffen 1584 deswegen versäumt, weil 1582 der gregorianische Kalender eingeführt wurde, aber zunächst nur in einigen katholischen Ländern, und die Verwirrung um dieses vordergründig kleine Detail spielt in Ecos Roman eine ziemlich große Rolle.

Auch wenn man die 300 Jahre Phantomzeit überprüfen will, muss

man sehr ins Detail gehen. Ich habe mich z.B. mit der „Präzession der Äquinoktien“ auseinander gesetzt, d.h. mit dem Zurückweichen des Frühlings- und Herbstpunkts durch die Sternbilder. Selbst gebildete Leute wissen heute oft nichts mit diesem Begriff anzufangen; aber immerhin, wenn z.B. vom kommenden „Wassermannzeitalter“ die Rede ist, dann geht es genau darum. Wer darüber schreibt, muss allerdings damit rechnen, dass der Korrektor, Setzer oder das Rechtschreibprogramm „Präzession“ selbstgewiss durch „Präzision“ ersetzen.

Gleichsam „aus Berufung“ bestehe ich somit auf einer möglichst präzisen Verwendung des Präzessionsbegriffs. Deswegen fiel mir im „Foucaultschen Pendel“ sogleich die Formulierung „Prozessionen von Äquinoktien“ auf (2. Buch, 3. Kapitel, Seite 39 der dtv-Taschenbuchausgabe von 1992, Seite 36 der Hardcover-Ausgabe des Hanser-Verlags von 1989). Mit „Prozessionen“ assoziiere ich zuallererst Umzüge der katholischen Kirche etwa an Fronleichnam; dass Tagundnachtgleichen herausgeputzt und nach Weihrauch duftend feierlich daherschreiten – dieses Bild finde ich zwar durchaus poetisch, und es könnte fast von einem Rimbaud oder einem der späteren Surrealisten stammen, aber bei Eco vermute ich eher, dass er den fachlich richtigeren Ausdruck „Präzessionen von Äquinoktien“ wollte.

Die naheliegendste Folgerung wäre dann, dass der italienische Begriff für „Präzession“ falsch ins Deutsche übersetzt wurde. Es könnte aber auch sein, dass bereits im zum Druck gebrachten italienischen Text sinngemäß versehentlich „Präzessionen“ durch „Prozessionen“ ersetzt worden war. Ich vermute, dass Sie mir dazu eine präzise Auskunft geben können.

13. Februar 2001

Sehr geehrter Herr Krojer,

Sie haben recht, ich habe hier beim Übersetzen einen Fehler gemacht: Bei Eco steht richtig: *precessioni di equinozi*, ich habe daraus „Prozessionen von Äquinoktien“ gemacht (aus Unkenntnis der Sache, aber auch aus Schlamperei – ich hätte genauer hinsehen müssen, dann hätte ich den richtigen Terminus im Sansoni gefunden).

Dass Sie diesen Fehler entdeckt haben, imponiert mir. Kompliment! Meine Bildung auf dem Gebiet der Astronomie ist leider noch nicht einmal das, was man eine „solide Halbbildung“ nennt. Allerdings muss man sich als Übersetzer, zumal als Übersetzer eines so enzyklopädisch gebildeten Autors wie Eco, unentwegt in neue Wissensgebiete einarbeiten...

München, 17.02.2001

Sehr geehrter Herr Dr. Kroeber,

ich vermute, dass bei einem so vielschichtigen Text wie „Das Foucaultsche Pendel“ solche kleinen Übersetzungsfehler fast prinzipiell unvermeidbar sind. Interessant finde ich, dass es speziell die „Präzession“ getroffen hat, denn Hertha von Dechend spricht in ihrer „Mühle des Hamlet“ gerade anlässlich dieses Begriffs vom „Riss zwischen den beiden Kulturen“. Je älter die Texte werden (und schließlich hat man es nur noch mit Übersetzungen, die gleichzeitig Interpretationen sind, zu tun), umso mehr wird dieser Riss sichtbar und folgenschwerer (wenn ich Frau von Dechend richtig verstanden habe).

München, 24.02.2001

Sehr geehrter Herr Dr. Kroeber,

soeben habe ich aus der Zeitung erfahren, dass Sie den „Johann-Heinrich-Voß-Preis für Übersetzung“ erhalten haben. Gratulation!

Oder doch eine „karolingische Astronomie“?

„Zahlreiche Vorzeichen hatten seinen herannahenden Tod angezeigt, so dass er selbst und andere Leute es empfunden hatten. In den letzten drei Jahren seines Lebens gab es sehr viele Sonnen- und Mondfinsternisse; sieben Tage lang sah man einen schwarzen Fleck auf der Sonne; der Säulengang zwischen der Kirche und dem Palast, den er mit großer Mühe hatte errichten lassen, stürzte am Himmelfahrtstage plötzlich völlig ein. Auch hatte Karl bei Mainz eine hölzerne Brücke über den Rhein schlagen lassen, die zehn Jahre schwerste Arbeit gekostet hatte und so geschickt gebaut war, dass es schien, als müsste sie ewig bestehen. Durch ein zufällig entstandenes Feuer wurde sie dann binnen dreier Stunden vollkommen eingeäschert, so dass nicht einmal ein Holzspan von ihr übrigblieb, soweit sie nicht unter Wasser stand. Während seines letzten Feldzuges in Sachsen gegen den Dänenkönig Gottfried hatte Karl eines Tages gerade vor Sonnenaufgang das Lager verlassen und den Marsch angetreten, als er plötzlich einen mächtigen Feuerstrahl mit hellem Schein von rechts nach links über den klaren Himmel blitzen sah. Alle wunderten sich, was das Zeichen bedeuten sollte, da stürzte plötzlich sein Reitpferd kopfüber und warf ihn so heftig zur Erde, dass die Spange seines Umhangs zerbrach und der Schwertgurt zerriss. Karl musste, nachdem man ihm seine Waffen und den Umhang abgenommen hatte, von den herbeieilenden Dienern aufgehoben werden. Die Lanze, die er in der Hand gehabt hatte, wurde dabei fortgeschleudert, so dass sie über zwanzig Fuß weit entfernt lag. Hinzu kam, dass der Palast in Aachen häufig erschüttert wurde, und die

Dächer der Gebäude, in denen er sich aufhielt, knackten beständig. Auch hatte der Blitz in die Kirche eingeschlagen, in der er später begraben wurde, und die vergoldete Kugel, die die Spitze des Daches zierte, war zerschmettert und auf das danebenliegende Haus des Bischofs geworfen worden.“ (Einhard, Seite 59f)

Bei dieser Schilderung der Vorzeichen des Todes Karls des Großen durch seinen Biografen Einhard, ca. 836, also gut 20 Jahre nach Karls Tod (814), entstanden, ist Einhards Vorbild Sueton in Sachen Kaiserbiografien erkennbar – astrologische Übertreibungen bzw. Verformungen verschiedenster astronomischer, geophysikalischer und sonstiger „Zeichen“, die teilweise durchaus stattgefunden haben mögen, aber eben übertrieben und abergläubisch geschildert sind. „In Wirklichkeit stürzte dieser Säulengang erst 817 ein“ (Einhard, Anmerkung 106, Seite 81).

Es stimmt sogar, dass in den Jahren vor dem Tod Karls des Großen erstaunlich viele Finsternisse im fränkischen Reich gesehen werden konnten, wie mir Dr. Michael L. Gorodetsky (Moskau) auf meine Frage hin am 5.12.2002 in „HASTRO“ vorrechnete („Charles the Great and eclipses“). So wären für das Beispiel Aachen die Sonnenfinsternisse vom 11.2.807, 16.7.809, 30.11.810, 14.5.812, 4.5.813 und 17.9.814 ganz gut beobachtbar gewesen und wurden, wie z.B. die Finsternis vom 14.5.812 auch in den Reichsannalen überliefert. (siehe „Al-Fargani, Michael der Große und eine Sonnenfinsternis aus dem Jahr 812“)

Zwei astronomische Ereignisse ragen aus diesem Bericht kraft ihrer realistischen Schilderung heraus: zum einen die Szene mit dem Boliden („Feuerkugel“), d.h. einem sehr hellen Meteor („Sternschnuppe“); zum anderen der „schwarze Fleck“ auf der Sonne – als ob hier tatsächlich Sonnenflecken beobachtet bzw. registriert wurden, was bei sehr großen Flecken bei Auf- und Untergängen der Sonne mit bloßem Auge durchaus möglich ist. Es handelt sich um die erste bekannte Beobachtung eines großen Sonnenflecks in Europa aus vorteleskopischer Zeit, während die Aufzeichnungen solcher Phänomene in China mindestens bis in das Jahr 165 v. Chr. zurückreichen. (Wittmann, Seite 232) Man hat den Eindruck, dass man sich zur Zeit Karls des Großen mit Astronomie beschäftigte und auch Himmelsbeobachtungen durchführte.

Eine Passage aus den Reichsannalen verstärkt diesen Eindruck noch-

mals: „Im vorigen Jahr [806] war am 2. September eine Mondfinsternis, damals stand die Sonne im sechzehnten Grad der Jungfrau, der Mond aber im sechzehnten Grad der Fische. In diesem Jahr [807] aber war es den letzten Januar am 17. des Mondmonats, als der Jupiter durch den Mond hindurchzugehen schien, und am 11. Februar war um Mittag eine Sonnenfinsternis, bei der beide Himmelskörper im 25. Grad des Wassermanns standen. Wiederum war am 26. Februar eine Mondfinsternis, und es erschienen in derselbigen Nacht Schlachtreihen von wundersamer Größe, die Sonne stand im 11. Grad der Fische, der Mond im 11. Grad der Jungfrau. Am 17. März erschien auch der Merkur vor der Sonne wie ein kleiner schwarzer Fleck, ein wenig über ihrer Mitte, und wurde acht Tage lang von uns gesehen. Wann er jedoch in die Sonne eintrat und wieder heraustrat, konnten wir vor Wolken durchaus nicht bemerken. Wiederum war am 22. August in der dritten Stunde der Nacht eine Mondfinsternis, bei der die Sonne im fünften Grad der Fische stand. So wurde seit dem September des vorigen bis zum September des jetzigen Jahres der Mond dreimal und die Sonne einmal verfinstert.“ (Reichsannalen für das Jahr 807, zitiert auch von Illig auf Seite 92.)

Bei diesem Text ist wiederum die Erwähnung des „schwarzen Flecks“ auf der Sonne auffällig, der als Merkurdurchgang gedeutet wird, sowie die „präzisen“ Gradangaben für Sonne und Mond zu fast jedem Ereignis, und auch, dass Jupiter vom Mond verfinstert wurde. Aus diesen Ereignissen glaubt Illig einen „Indizienbeweis“ führen zu können, wonach die Reichsannalen gar nicht aus dem 9. Jahrhundert stammen können, sondern vermutlich erst „nach 1150“ entstanden seien. (Illig, Seite 96)

Dieser „Indizienbeweis“ schien mir beim ersten Lesen des Abschnitts „Karolingische Astronomie“ zumindest interessant, doch leider stellte sich erneut heraus, dass es Illig an astronomischen Grundkenntnissen und Einfühlungsvermögen fehlt und der „Indizienbeweis“ sich als zu gekünstelt erweist, um 300 Jahre wegzuzaubern.

Illig meint, „dass die karolingische Präzision eine völlig unzeitige ist, da ihr hoher Stand erst Ende dieses 12. Jahrhunderts, also auf keinen Fall vor den Zeiten Barbarossas, wieder gepflegt wird.“ (Seite 93) Das klingt einleuchtend – aber nur auf den ersten Blick. Im Gegenteil: die

Präzision kann vorgetäuscht und nur errechnet sein – wie das bei antiken Horoskopen durchaus der Fall war. Man rechnet auf Bogenminuten, ja Sekunden genau, um möglichst wissenschaftlich zu erscheinen, aber die berechneten Positionen können von den wirklichen Positionen um viele Grade differieren. (Siehe hierzu „Horoskope kontra Phantomzeit?“) Es ist eine Pseudo-Präzision – bei den karolingischen Astronomen (einmal unterstellt, dass es sie gegeben hat) möglicherweise der Versuch, die antiken Astronomen nachzuahmen oder es der arabischen Wissenschaft gleichzutun; genauer gesagt stimmen die Gradangaben der karolingischen Überlieferungen zwar grob, streuen jedoch unsystematisch um mehrere Grade gegenüber heutigen Rückrechnungen, wie mir Dr. Wolfgang Kokott (München) vorrechnete.

Illig glaubt weiterhin aus dem „Merkurdurchgang“ von 807, wie er in den Reichsannalen geschildert wird, und aus der Schilderung Einhards vom „schwarzen Fleck“ vor der Sonne „in den letzten drei Jahren“ vor Karls Tod, d.h. 811-814, Unstimmigkeiten ableiten zu können. Seltsam ist, dass Illig die Schilderung Einhards und der Reichsannalen getrennt behandelt, obwohl in beiden von einem „schwarzen Fleck“ vor der Sonne die Rede ist, der 7 (Einhard) bzw. 8 Tage (Reichsannalen) sichtbar gewesen ist. Wie bereits eingangs festgestellt, versuchte Einhard möglichst viele „Vorzeichen des Todes“ in den letzten Jahren unterzubringen, egal ob manches früher oder sogar nach dem Tod Karls geschah – eine der häufigen „Verformungen“, wie wir sie bei vielen Schilderungen großer historischer Ereignisse oder Personen finden (Demandt). Reichsannalen und Einhard beziehen sich also sehr wahrscheinlich auf dasselbe Ereignis.

Die einfachste Interpretation lautet: man beobachtete 807 tatsächlich wiederholt einen großen Sonnenfleck, 8 Tage sind durchaus eine realistische Zeit dafür. Jedoch kann die Sonne im aristotelischen oder ptolemäischen Weltbild keine solchen Makel haben, es muss also der Merkur gewesen sein, der in unterer Konjunktion zu und vor der Sonne stand. Genau berechnen ließ sich die Merkurbahn ohnehin noch nicht, denn damals waren – sieht man von den Arabern ab – die Schriften des Ptolemäus noch nicht einmal bekannt, sondern nur antike Kommentare und Zusammenfassungen darüber; aber im Rahmen des ptolemäischen geozentrischen Systems sind solche Merkurdurchgänge theore-

tisch möglich und wurden im Falle der Beobachtung des „schwarzen Flecks“ von den karolingischen Astronomen so umgedeutet, während Einhard dieses Ereignis als „Zeichen“ schildert, das er in die letzten drei Jahre Karls schiebt. Warum Merkur und nicht die Venus? Auch das wäre theoretisch möglich. Jedoch: die Venus ist viel häufiger als Abend- oder Morgenstern in großem Abstand von der Sonne zu beobachten, während der Merkur sich immer in Sonnennähe aufhält und viel seltener beobachtbar ist. Selbst Kepler deutete Sonnenflecken – kurz vor ihrer tatsächlichen Erklärung als Bestandteile der Sonne – noch auf diese Weise um: „Ein wenig kurios erscheint, dass Johannes Kepler am 28. Mai 1607 in einer Camera obscura einen Sonnenfleck sah, diesen jedoch für den vor der Sonnenscheibe vorübergehenden Merkur hielt; offenbar war er auf eine solche Beobachtung geistig nicht vorbereitet!“ (Hamel, Seite 187) In seiner Schrift „Phaenomenon singulare seu Mercurius in sole“ (1607) berichtet Kepler sogar von den Flecken- bzw. „Merkurdurchgängen“ zur Zeit Karls des Großen, und erst später, 1611, wurde ihm dann klar, dass es sich in beiden Fällen wohl um Sonnenflecken gehandelt haben muss. (Zinner, Seite 350)

Die Interpretation Illigs zum Merkurdurchgang: „Wer also im 9. Jahrhundert einen Merkur-Durchgang vor der Sonne behauptet, stellt zweierlei klar: Er kennt die Bahn des Merkur so weit, dass er um dessen Passagen vor und hinter der Sonne weiß; er hat aber keine intensiven Beobachtungen des Merkur angestellt, sonst hätte er gewusst, dass ein Merkur-Durchgang keine acht Tage, sondern lediglich acht Stunden dauert.“ (Illig, Seite 95) Dieser Satz ist eigentlich in sich schon widersinnig, denn wer die Passagen des Merkur „vor und hinter der Sonne“ tatsächlich halbwegs richtig berechnen kann, kann natürlich auch berechnen, dass ein Merkurdurchgang keine acht Tage dauert. Im Rahmen des ptolemäischen Systems ist aber die Schutzbehauptung naheliegend, anstatt einer makelhaften Verfleckung der Sonne einen Merkurdurchgang zu postulieren; dazu muss man gar nichts berechnen, sondern nur astronomisch wissen, dass der Merkur vor der Sonne stehen kann.

Zur Sonnenflecken-Beobachtung von Einhard bringt Illig diesen Einwand: „Heutige Fachleute interpretieren diesen angeblichen Merkurdurchgang als das Wandern eines großen Sonnenfleckens. Das klänge plausibel, wenn Sonnenflecken nicht erst ab 1610 im Abendland

Be(ob)achtung gefunden hätten.“ (Illig, Seite 95) Wir sehen aber selbst bei Kepler noch, dass nicht jede Schilderung eines „schwarzen Flecks“ vor der Sonne gleich zur Entdeckung wirklicher Sonnenflecken führen muss. Ein „schwarzer Fleck“ vor der Sonne kann als böses Zeichen bei einem astronomisch weniger Gebildeten oder als „Merkurdurchgang“ gedeutet werden.

Hauptsache wir haben uns durchgewurschtelt: „Auf jeden Fall ist nunmehr nachgewiesen, dass diese astronomische Passage von 807 niemals aus dem 9. Jahrhundert stammen kann. Weil sie nicht als späterer Zusatz angesehen wird, trifft dieses Verdikt die gesamten ‚Reichsannalen‘. Der Sonnenfleck aus der ‚Karlsvita‘ lässt gleichermaßen an ein wesentlich späteres Entstehungsdatum von Einhards Werk denken.“ (Illig, Seite 96)

Und es geht weiter: „Lassen sich aus diesem Indizienbeweis Rückschlüsse auf die eigentliche Entstehungszeit der Reichsannalen ziehen?“ (Illig, Seite 96) Die Reichsannalen behaupten ja, dass es sich bei dem „schwarzen Fleck“ um einen Merkurdurchgang gehandelt habe. Aber, so Illig: „Für das astronomische Denken im Abendland wurde der Merkurdurchgang frühestens im 12. Jahrhundert bedeutsam. Damals griff Wilhelm von Conches eine zuletzt im 4. Jahrhundert vertretene These wieder auf, nach der sich Merkur und Venus um die Sonne drehen, diese jedoch um die Erde. Sie ist eine Kombination aus geozentrischem Weltbild – ‚alles‘ dreht sich um die Erde – und unserem heliozentrischen Weltbild, in dem die Planeten um die Sonne kreisen, nur der Mond um die Erde. Wohl letzter Vertreter des Kombimodells war der schon genannte Tycho Brahe am Ende des 16. Jahrhunderts. Bei ihm sind Durchgänge von Merkur und Venus vor der Sonne ein beweiskräftiges Muss für die Anordnung von Erde, Sonne und inneren Planeten (das aber auch Wilhelm von Conches nur illustrierte, nicht beobachtete). So muss das Entstehen des einschlägigen ‚Reichsannalen’-Textes nach 1150 unterstellt werden.“ (Illig, Seite 96)

Bei dieser Ausführung ist zuallererst zu beachten, dass es durchaus Differenzierungen bei den geozentrischen, heliozentrischen und den „Kombimodellen“ gibt. Das aus der Antike stammende ägyptische Kombimodell geht etwa davon aus, dass Merkur und Venus um die Sonne kreisen, die Sonne und die übrigen Planeten (Mond – er galt als

Planet –, Mars, Jupiter und Saturn) aber um die Erde. Stattdessen: „Im tychonischen Weltsystem bewegen sich (als Anleihe bei Kopernikus) zunächst alle Planeten, ausgenommen die Erde, um die Sonne, während sich dieses ganze Gebilde um die in der Weltmitte ruhende Erde bewegt.“ (Hamel, Seite 167) In beiden Kombimodellen können Merkur oder Venus zwischen Sonne und Erde treten und somit einen Durchgang vor der Sonne vollziehen. Durch Martianus Capellas Schrift „Über die Hochzeit Merkurs und der Philologie“, die aus dem 5. Jahrhundert stammt und „eines der verbreitetsten Lehrbücher des Mittelalters werden sollte“ (Lindberg, Seite 153), wurde auch das ägyptische Kombimodell verbreitet – auf Seite 155 von Lindbergs Buch ist sogar eine Zeichnung aus einer Handschrift, die dem 9. Jahrhundert zugeordnet wird, abgebildet, wo Merkur und Venus um die Sonne kreisen.

Aber auch bei den rein geozentrischen Modellen ist gerade im Hinblick auf Merkur- und Venusdurchgänge vor der Sonne eine Differenzierung vorhanden und schon in der Antike diskutiert worden. Zur Zeit Platons wurde noch angenommen, dass die Erde zuerst vom Mond, dann von der Sonne und erst dann von Merkur und Venus und den anderen Planeten umkreist wird (Timaios, I, 11, Seite 161), während vermutlich seit dem „2. vorchristlichen Jahrhundert“ (Zinner, Seite 51) Merkur und Venus zwischen Erde und Sonne platziert wurden, was sich so auch bei Ptolemäus findet.

Im Almagest Buch IX,1 (Toomer, Seite 419) versucht Ptolemäus zu rechtfertigen, wieso trotz seines Modells keine Merkur- oder Venusdurchgänge stattfänden, da von den Früheren dies als ein Argument gegen die Platzierung zwischen Erde und Sonne genannt wurde, und Ptolemäus setzt nunmehr dagegen, dass auch bei Neumond nur selten eine Sonnenfinsternis passiere und der Mond meist ober- oder unterhalb an der Sonne vorbeiziehe – bei Merkur und Venus sei das generell der Fall. In seiner späteren Schrift „Hypothesen der Planeten“ erwägt Ptolemäus aber auch, so Toomer (Seite 419, Fußnote 2), dass solche Durchgänge durchaus stattfinden können, aber eben wegen der Kleinheit der beiden Planeten und der Helligkeit der Sonne nicht zu sehen seien.

Die Problematik war also schon früh klar: werden Venus und Merkur als untere Planeten aufgefasst, dann besteht prinzipiell die Möglichkeit,

dass wie im Falle des Mondes bei Sonnenfinsternissen auch diese beiden Planeten vor der Sonne vorübergehen, und es bedarf dann zusätzlicher Argumente und gekünstelter Annahmen, dass das nicht geschehen soll. Wer nur das ptolemäische System der Anordnung der Planeten kennt, kann also durchaus zu dem nahe liegenden Schluss kommen, dass ebenso wie der Mond auch Merkur und Venus vor der Sonne durchziehen können, denn bei Ptolemäus sind Merkur und Venus untere Planeten und können zwischen Sonne und Erde stehen.

Es ist also keineswegs so, dass nur bei bestimmten Kombimodellen Merkurdurchgänge ein „beweiskräftiges Muss“ sind, denn auch beim geozentrisch-ptolemäischen Modell sind solche Durchgänge jederzeit möglich und eigentlich auch zwingend, wie dies gerade auch bei der ptolemäischen Argumentation deutlich wird.

Die Schilderungen Einhards und der Reichsannalen fügen sich durchaus in eine wissenschaftliche Kultur ein, wo das ptolemäische System durch antike Kommentare und Zusammenfassungen zwar schon bekannt gewesen sein könnte, ohne dass jedoch die Schriften des Ptolemäus selbst schon gelesen bzw. im Detail verstanden worden wären. Man versuchte sich in Präzision; und auf die Beobachtung „schwarzer Fleck vor der Sonne“ ließ sich am einfachsten reimen, dass es sich dabei um einen Merkurdurchgang gehandelt haben muss, und man konnte sich dabei ohne weiteres auf das ägptische Kombimodell oder auch auf das ptolemäische Modell beziehen. Astronomisch gesehen spricht also nichts dagegen, dass die Texte Einhards und der Reichsannalen einer karolingischen Astronomie entsprechen könnten.

Aus Borsts „Buch der Naturgeschichte“, Kapitel IV, stellt sich mir die Besonderheit der karolingischen Astronomie so dar: man beobachtete einerseits mit einfachen Hilfsmitteln den Himmel, um zumindest präzise die kirchlichen Festtage zu ermitteln, hatte aber andererseits zur Interpretation der Beobachtungen nur antike Texte „aus zweiter Hand“ zur Verfügung, wie z.B. Plinius oder Martianus, so dass man angesichts der verwirrenden antiken Überlieferung der Jahreseckpunkte mit unterschiedlichen Datumsangaben und der ohnehin vorhandenen Kalenderdrift infolge der Ungenauigkeiten des Julianischen Kalenders sowie den Effekten der Präzession zu keiner präzisen und eindeutigen astronomischen Kalender- und Positionsbestimmung gelangte und den daraus

entstehenden „Frust“ vermehrt auch erkenntnisskeptisch äußerte – anders als bei der gleichzeitig aufblühenden islamischen Astronomie, wo der Almagest vorlag und einen konzeptionell-theoretischen Rahmen vorgab, durch den genauere astronomische Beobachtungen und Auswertungen möglich wurden.

Gerade die von Illig verdächtigte „Exaktheit“ in den Grad-Angaben ist als Versuch der damaligen Zeit zu bewerten, mittels (ziemlich mangelhafter) Computistik den Lauf vor allem von Sonne und Mond, die kalendarisch besonders wichtig waren, genauer bestimmen zu wollen – es ist eine nur gewünschte Präzision –, während bei den anderen Planeten Beobachtungsaspekte viel deutlicher erscheinen, dort wird von tatsächlichen Sichtbarkeiten oder Unsichtbarkeiten, und sei es wegen einer Bewölkung, gesprochen. „Die theoretische Astronomie der Karolingerzeit beruht im wesentlichen auf Plinius’ Naturgeschichte, bleibt aber in mancher Hinsicht hinter dieser zurück. Obwohl Plinius in anderem Zusammenhang verschiedene Längen für die Zeitabschnitte zwischen Sonnenwenden und Tagundnachtgleichen angegeben hatte [18. Buch, 59; 2. Band, S. 271], liegt durchweg der mittlere Sonnenlauf zu Grunde, bei dem die Sonne nach dem julianischen Kalender jedes Tierkreiszeichen (30 Grad) in dreissig Tagen und zehneinhalb Stunden durchläuft [so Alcuin epist. 148, zit. bei Lohrmann, 1993, S. 85]. Für die Kalenderrechnung genügte das (jedenfalls mit der Ungenauigkeit, die bis zur Kalenderreform von 1582 hingenommen wurde); in astronomischer Hinsicht war es ein Rückschritt, der allein schon eine zuverlässige Berechnung von Finsternissen ausschloss. Wegen ihrer Bedeutung für die Kalenderrechnung interessierten die täglich wiederkehrenden astronomischen Erscheinungen, d.h. der Lauf von Sonne und Mond, mehr als die schwieriger zu behandelnden Bewegungen der Planeten. Diese wurden zwar wahrgenommen, aber nicht genauer ausgewertet. Auch scheint nicht versucht worden zu sein, die Planetentheorie über Plinius’ bruchstückhafte Angaben hinaus zu entwickeln.“ (Trömel, Seite 165) Später, nach dem Tode Karls des Großen, so Trömel weiter, wären dann auch astrologische Aspekte vermehrt in den Vordergrund getreten.

Die Überlieferung zeigt jedoch laut Borst auch, dass zur Karolingerzeit Schilderungen von Sonnen-, Mond- und Planetenpositionen, wie oben bei den Reichsannalen, durchaus nicht einmalig, sondern auch

später in verschiedenen Quellen auftauchen. Illig erwähnt nicht, dass z.B. von Hrabanus Maurus 820 ein lateinisches Werk „De computo“ mit folgender Konstellation überliefert ist: „Jetzt eben, im Jahr der Fleischwerdung des Herrn 820, im Monat Juli am neunten Tag des Monats, steht die Sonne im 23. Grad des Krebses, der Mond im 9. Grad des Stieres, Saturn im Zeichen des Widder, Jupiter in dem der Waage, Mars in dem der Fische. In welchem Zeichen sich Venus und Merkur aufhalten, sieht man nicht, weil sie derzeit im Tageslicht neben der Sonne stehen.“ (Borst, Seite 179)

Diese Überlieferung könnte aus dem Jahr 820 stammen, sie müsste aber nach Illig später entstanden und fingiert worden sein, da sie mitten aus der „Phantomzeit“ stammt. Wägen wir beides ab:

Falls es sich um eine authentische Überlieferung des Jahres 820 handelt, dann müsste eine heutige Rückrechnung zur selben Gesamtkonstellation führen. Da Tierkreiszeichen und Sternbilder damals infolge der weniger fortgeschrittenen Präzession noch besser als heute übereinstimmten, habe ich mir folgendes Vorgehen überlegt: Wenn Überlieferung und Rückrechnung dasselbe Zeichen bzw. Sternbild ergeben, dann markiere ich dies als „Volltreffer“ bzw. als „++“, wenn Zeichen und Sternbild um eins voneinander abweichen, also unmittelbar benachbart sind, dann noch als „Treffer“ bzw. als „+“, andernfalls als „leider daneben“ bzw. als „-“. Mit meinen Computerprogrammen „Home Planet“ von John Walker (http://www.fourmilab.ch) und „RedShift 3“ erhielt ich für den 9. Juli 820 (julianisch) diese Angaben:

Objekt	Überliefert	Berechnet	Wertung
Sonne	Krebs	Krebs	++
Mond	Stier	Stier	++
Saturn	Widder	Widder	++
Jupiter	Waage	Waage	++
Mars	Fische	Fische	++
Venus	Krebs	Krebs	++
Merkur	Krebs	Löwe	+

Der von Hraban überlieferte Bericht stimmt also gut mit den heutigen Rückrechnungen überein. Die ekliptikalen Längen für Sonne (112-113 Grad überliefert, 111 Grad modern) und Mond (38-39 Grad über-

liefert, modern 52 Grad um 0h und 65 Grad um 24h) treffen zwar auf das richtige Zeichen zu, liegen aber doch, vor allem beim Mond, um einige Grad „daneben“, sind nur grobe Schätzungen. Vor allem aber ist es wieder eine Einzelheit in diesem Bericht, die authentisch wirkt: dass Merkur nicht beobachtet werden konnte, ist zwar trivial, da er in unseren Breiten nur ganz selten mit bloßem Auge sichtbar ist, aber die Venus ist durchaus oft und über mehrere Monate als Abend- oder Morgenstern gut beobachtbar. Hraban sagt aber ausdrücklich, dass die Venus nicht zu beobachten war, und auch das stimmt mit den heutigen Rückrechnungen überein, denn die Venus war damals tatsächlich nur ca. 4 Grad von der Sonne entfernt.

Laut Illig wäre diese Gesamtkonstellation zu späterer Zeit berechnet worden und der „Fälscher“ hätte dabei so von seinen Rechnungen überzeugt sein müssen, dass er selbst die Behauptung „Venus war nicht sichtbar“ frech wagen konnte. Jedoch erst ab Mitte des 12. Jahrhunderts wurde der Almagest im lateinischen Mittelalter bekannt, und auch Tafelwerke (toledische und alphonsinische) zur Berechnung von Planetenpositionen standen erst im 12. und 13. Jahrhundert zur Verfügung. Ein Fälscher aus dem 12. bis 15. Jahrhundert hätte also 300 bis 600 Jahre ziemlich genau zurückrechnen müssen, um den Beobachtungsbericht zu fingieren; bekannt ist jedoch auch, dass diese Tafeln immer wieder an die tatsächlichen Planetenpositionen angepasst werden mussten, da sie bereits in einem Zeitraum von 100 Jahren zu ungenau wurden. Erst im 16. Jahrhundert, mit den auf der kopernikanischen Theorie basierenden Preußischen Tafeln des Erasmus Reinhold, konnten „alle Himmelsbewegungen rückwärts fast auf 3 000 Jahre berechnet werden“ (Reinhold, zit. n. Günther, Seite 91), aber auch dies war noch mehr ein frommer Wunsch, denn offensichtlich gab es auch dann noch größere Ungenauigkeiten: „Diese, die sogenannten Preußischen Tafeln, die der Wittenberger Professor Reinhold 1551 in Tübingen veröffentlichte, sollten die alten, schon lange unzulänglichen Alphonsinischen Tafeln ersetzen. Aber auch diese Tafeln fanden keine allgemeine Anerkennung, und wenn sie auch bei der Gregorianischen Kalenderreform verwendet wurden, so war gegen Ende des Jahrhunderts doch die Überzeugung allgemein, dass es zunächst darauf ankomme, durch neue und bessere Beobachtungen der Gestirne eine ausreichende empirische

Grundlage für eine Planetentheorie zu schaffen.“ (Becker, Seite 40) Im Jahr 1627 erschienen dann die Rudolphinischen Tafeln Keplers, die „bis in die Mitte des XVIII. Jahrhunderts von den Astronomen anerkannt und allgemein benutzt“ wurden. (Günther, Seite 92) „[...] Tycho Brahe was complaining in his observing book that by then the Prutenic positions were sometimes *worse* than the Ptolemaic *Alfonsine Tables*. Kepler, in the Preface to his *Rudolphine Tables*, cites specific dates when the *Prutenic Tables* gave errors of 4° and 5° for Mars.“ (Gingerich, Seite 327, dort auch explizite Diagramme zur Genauigkeit der Tafeln)

Illig betont ebenfalls, dass die enormen Fehler Tycho Brahe „dermaßen gegen die noch immer verwendeten Tafeln aufgebracht [haben], dass er unermüdlich Beobachtungsdaten sammelte, aus denen sein Schüler Johannes Kepler (1571-1630) die Rudolphinischen Tafeln errechnete, die erst 1627 gedruckt wurden.“ (Seite 94) Doch auf derselben Seite behauptet Illig für die Jupiterbedeckung durch den Mond am 31.1.807 einfach das Gegenteil: „Und für den gut beobachteten Jupiter war eine Rückberechnung auch kein allzugroßes Problem.“ Wie’s gerade passt, werden also die Tafelwerke einmal als sehr schlecht und dann wieder als so gut bezeichnet, dass selbst eine Jupiterbedeckung durch den Mond über mehrere Jahrhunderte zurückgerechnet worden sein könne. Hierzu schrieb mir Dr. Kokott, der mir wegen seiner Kenntnisse über die mittelalterlichen Tafeln aufgefallen war: „Völlig unmöglich zu berechnen war aber die Bedeckung des Jupiter durch den Mond am 31. Januar 807, die tatsächlich in Mitteleuropa sichtbar war. Die in den Tafelwerken (und sogar noch in den 1474 publizierten Ephemeriden von Regiomontanus) gebotenen Möglichkeiten hätten zwar für eine gezielte Schätzung ausgereicht, aber nichts spricht gerade für dieses Datum“. (E-Mail vom 4.10.2000)

Bei Hrabans Überlieferung ist eine Fälschung aus dem hohen Mittelalter zwar gewagt, aber nicht ganz auszuschließen, während die Berechnung der Jupiterbedeckung ziemlich sicher kein Produkt mönchischer Schreibstuben des hohen Mittelalters war, wo der „gefälschte Karl“ entstanden sein soll: „Die Hauptstationen seiner Erfälschung sind zweifellos während der ersten drei kaiserlichen Dynastien anzusiedeln, unter Sachsen, Saliern und Staufern“ (Illig, Seite 336) – zu dieser Zeit standen aber gerade die für ihre großen Ungenauigkeiten bekannten

toledischen Tafeln (und noch nicht einmal die verbesserten alphonsinischen) zur Verfügung, mit denen noch keine genauen astronomischen Rückrechnungen über mehrere Jahrhunderte zuverlässig möglich waren, und schon gar keine taggenauen Jupiterbedeckungen durch den Mond.

Keines der von Illig genannten Argumente spricht gegen eine karolingische Astronomie, im Gegenteil haben wir eher Indizien dafür gefunden, dass die Überlieferungen durchaus authentisch sind. Rekapitulieren wir Illigs Methode, wie er die Unmöglichkeit einer karolingischen Astronomie zu beweisen versucht: Man rede eine Situation herbei, wonach eine bestimmte Überlieferung völlig isoliert in der Geschichte dastehe und deshalb nicht aus der vermeintlich überlieferten Zeit, sondern aus einer späteren stammen müsse. Merkurdurchgänge hätten kein Vorbild und würden erst im hohen Mittelalter zum Thema, der Text in den Reichsannalen sei ganz und gar einmalig, die Präzision der astronomischen Angaben völlig unzeitgemäß, Sonnenflecken ohnehin erst eine Entdeckung des 17. Jahrhunderts. Das mag auf den ersten Blick überzeugend aussehen, stellt sich aber bei näherer Betrachtung als nur gekünstelt heraus. Zusammenhänge und Überlieferungen bleiben systematisch unerwähnt, wodurch erst die Besonderheiten einer bestimmten Kultur zu unmöglichen Singularitäten hochstilisiert werden können. Diese Methode funktioniert insofern recht gut, da der durchschnittlich gebildete Leser zu vielen angeschnittenen Themen zunächst meist weniger als Illig weiß; und erst dann, wenn man sich einzelne dieser Themen genauer ansieht, wird offensichtlich, dass viel mehr da ist als ein angeblich nur leeres frühes Mittelalter, gerade auch in der Astronomie.

Kurz noch zum zweiten, markant geschilderten Himmelszeichen aus Einhards Text, dem Boliden bzw. der Feuerkugel. Die entsprechende Textstelle ist bei Lewis' „Bomben aus dem All" in eine Aufzählung von Meteoriteneinschlägen eingebettet. Als ich Einhards Text in diesem Buch zum ersten Mal auf Seite 233 kennen lernte, hatte ich tatsächlich den Eindruck, dass in der Nähe von Karl und seinem Pferd ein Meteorit in den Boden eingeschlagen und beinahe Karl getroffen hätte. Aber Einhards Text spricht nur von einer sehr hellen Leuchterscheinung, weswegen das Pferd (oder vorher vielleicht Karl und deswegen das Pferd?) außergewöhnlich erschreckt wurden. Lewis schlägt dieses Leuchter-

eignis aber zur Kategorie der Meteoritenfälle und erwähnt es in der chronologischen Liste auf Seite 242 nochmals als solches. Wir haben also auch in heutiger Zeit durchaus noch „Verformungstendenzen“ in der historischen Überlieferung (Demandt), und dies nicht nur bei Sonnen- und Mondfinsternissen, denn es werden auch helle Meteore (Boliden) zu Meteoriteneinschlägen übersteigert, weil ein Autor möglichst viele und drastische Beispiele solcher teilweise verheerenden Einschläge dem Leser vermitteln will.

Im Übrigen ist „Bomben aus dem All“, das ich wegen des Bildzeitungs-artigen Titels längere Zeit verschmäht habe, durchaus lesenswert und wichtig. Im amerikanischen Original heißt es poetischer und vielsagender „Rain of Iron and Ice“. Und die Amerikaner verstehen durchaus etwas vom Geschäfte machen. Schade, dass gute Bücher durch solche reißerischen Aufmachungen dermaßen verhunzt werden.

Literatur

Becker, Friedrich: Geschichte der Astronomie, Bonn 1947 (zweite Auflage).

Borst, Arno: Das Buch der Naturgeschichte, Plinius und seine Leser im Zeitalter des Pergaments, Heidelberg 1995 (zweite Auflage).

Demandt, Alexander: Verformungstendenzen in der Überlieferung antiker Sonnen- und Mondfinsternisse, Mainz 1970, „http://www.dbs.informatik.uni-muenchen.de/~krojer/demandt.html“.

Einhard: Vita Caroli Magni / Das Leben Karls des Großen, Lateinisch/Deutsch, Stuttgart 1995 (Reclam).

Gingerich, Owen: The Eye of Heaven – Ptolemy, Copernicus, Kepler, The American Institute of Physics 1993.

Günther, Ludwig: Die Mechanik des Weltalls, Eine volkstümliche Darstellung der Lebensarbeit Johannes Keplers, besonders seiner Gesetze und Probleme, Leipzig 1909.

Hamel, Jürgen: Geschichte der Astronomie, Basel-Berlin-Boston 1998 (Birkhäuser).

Illig, Heribert: Das erfundene Mittelalter, Die größte Zeitfälschung der Geschichte, München 1999 (Econ, 3. Auflage).

Lewis, John S.: Bomben aus dem All, Die kosmische Bedrohung, Basel-Boston-Berlin 1997 (Birkhäuser).

Lindberg, David C.: Von Babylon bis Bestiarium, Die Anfänge des abendländischen Wissens, Stuttgart und Weimar 1994 (Metzler).

Platon: Sämtliche Werke, Band 5, Hamburg 1959/1977 (Rowohlt).

Reichsannalen, hrsg. von Winfried Bogon u.a., in: Quellensammlung zur mittelalterlichen Geschichte, CD-ROM, Berlin 1999 (heptagon).

Sueton: Cäsarenleben, Stuttgart 1986 (Kröner).

Toomer, G.J.: Ptolemy's Almagest, Princeton 1998.

Trömel, Martin: Himmelsbeobachtung in karolingischer Zeit. Zugleich ein Beitrag zur Frage der drei erfundenen Jahrhunderte, N.T.M. 10 (2002), „http://www.dbs.informatik.uni-muenchen.de/~krojer/troemel.html".

Wittmann, Axel: Feuer des Lebens, Vom Wunsch, die Sonne verstehen zu können, in: Schultz, Uwe (Hrsg.): Scheibe, Kugel, Schwarzes Loch, Frankfurt/Main und Leipzig 1996 (Insel TB).

Zinner, Ernst: Entstehung und Ausbreitung der copernicanischen Lehre, München 1988 (2. Auflage).

Halley 837 und ein Noname-Komet aus dem Jahr 817

Viele Kometen, z.B. auch der berühmte Halleysche Komet mit seiner ca. 76-jährigen Periode, wurden immer wieder von verschiedenen Kulturen beobachtet; seit dem 18. Jahrhundert liegen für deren Überlieferungen Kataloge vor, der neueste von Gary W. Kronk. Es liegt deshalb nahe, mittels „1P/Halley“ („1“ ist seine laufende Nummer, „P“ bezeichnet einen periodisch wiederkehrenden Kometen) oder anderen Kometen historische Ereignisse zu datieren oder die Chronologie zu überprüfen, wenn sie etwa durch Illigs These einer mittelalterlichen Phantomzeit in Frage gestellt wird.

Doch hüte man sich, eine zu große Präzision vorauszusetzen. Bereits die Umlaufzeit des Halleyschen Kometen – von Perihel zu Perihel (kleinste Sonnennähe) – schwankt zwischen 74,42 Jahren (1835-1910) und 79,25 Jahren (451-530) (Jet Propulsion Laboratory), also fast 5 Jahre Unterschied, infolge der Gravitationswirkungen der großen Planeten; aber auch nichtgravitative Einflüsse spielen bei Kometen eine bedeutende, wenngleich schwerer kalkulierbare Rolle, indem z.B. größere Massen vom Kometen abgestoßen werden oder er sich in zwei oder mehrere Teile spaltet, und vor allem auch der durch die Gas- und Staubemissionen verursachte Rückstoß.

Auch die Formenvielfalt der Kometen führt laut Seneca (dem Jüngeren) zu recht spezifischen Überlieferungs-Problemen: „Da ihre Formen immer erst nach langer Zeit wieder auftauchen, ist es schwer, sie miteinander zu vergleichen. Ja, schon zur Zeit ihres Erscheinens sind die Beobachter über ihre Form nicht einig, sondern je nach Schärfe oder

Schwächen der Augen sagt einer, der Komet sei heller oder mehr rötlich und die Haare strebten mehr zum Inneren oder wallten mehr nach den Seiten.“ (Naturwissenschaftliche Untersuchungen, Buch 7, 11, 3, Seite 415)

Kometenerscheinungen sind auch vor historischen „Verformungen“ (Demandt, insbesondere Seite 36) nicht gefeit. So berichtet Sagan (Seite 130) vom „Great Daylight Comet“ des Jahres 1910, der just ein paar Monate vor dem Halleyschen Kometen ein spektakuläres Himmelsschauspiel vorführte und dann in späteren Erinnerungen gelegentlich mit 1P/Halley verwechselt wurde.

Oder: als die christlichen Heere in der zweitägigen Schlacht von Belgrad (6. und 7. August 1456) den Angriff der Türken abwehrten, soll darüber der Halleysche Komet geleuchtet, Papst Callixtus diesen Unheilsbringer sogar exkommuniziert haben und überhaupt die Christenheit aufs Höchste von dieser Erscheinung ergriffen worden sein. (Sagan Seite 30 f) Aber seit Mitte Juli war 1P/Halley schon nicht mehr mit bloßem Auge sichtbar gewesen, und auch die sonstigen Geschichten um den Papst und die Christenheit entbehren weitgehend jeder Grundlage, wenngleich sie seit Jahrhunderten wiederholt werden. – Vielmehr ist richtig, dass neben den sowieso ausführlichen Aufzeichungen durch die Chinesen zwei abendländische Astronomen (Toscanelli und Peurbach) die Bahn des Kometen recht genau beschrieben haben und auch erstmals Versuche unternommen bzw. überliefert worden sind, die Parallaxe und somit die Entfernung eines Kometen zu bestimmen. (Kronk, Seite 273 f) Als dann Edmond Halley unter 24 Kometenerscheinungen die Kometen der Jahre 1531, 1607 und 1682 infolge ihrer Periodizität und Bahneigenschaften als ein und dasselbe Objekt erkannte (Sagan, Seite 65, viele Details auch bei Kokott) – eben den später nach ihm benannten Halleyschen Kometen –, konnte er 1705 die Voraussage veröffentlichen, dass dieser Komet 1758/59 wiederkehren werde; und Halley vermutete auch schon, dass der „Türken-Komet“ von 1456 ebenfalls „1P/Halley“ war. (Kronk, Seite 275)

Bei den hier vorgestellten Erscheinungen des Halleyschen Kometen existieren neben eher sagenhaften oder literarischen Überlieferungen somit auch wissenschaftlichere mit Datumsangaben, Positionsangaben (z.B. Sternbild) und Größe oder Helligkeit, insbesondere aus China,

aber auch aus unserem „finsteren“ Mittelalter, wo angeblich der Himmel kaum beobachtet worden sei. Dadurch können erstens die eher literarischen Verformungen kontrolliert werden, und zweitens war es mittels dieser empirischen Angaben möglich, die Bahn von 1P/Halley im Laufe der Zeiten rechnerisch genauer zu simulieren. Selbst für den überaus skeptischen Illig ergibt sich deswegen „für Chronologieverkürzungen ein eindeutiger Schluss: Zeitverkürzungen müssen im Rhythmus des Halleyschen Kometen erfolgen: in ‚überflüssigen‘ Zeiten stehende Kometenbeobachtungen werden mehrfach auf der Zeitachse geführt oder gehören nicht zu Halleys Komet.“ (Illig, Halley, Seite 37)

Im Jahr 837 näherte sich 1P/Halley der Erde bis auf eine ca. 13-fache Monddistanz, nur von vier weiteren Kometen sind bisher kleinere Abstände zur Erde bekannt geworden (Rekordhalter ist der Komet von 1491 mit einem ca. vierfachen Mondabstand, siehe auch „http://ssd.jpl.nasa.gov/ca_past.html“). Halley lieferte damals ein Aufsehen erregendes Schauspiel, z.B. betrug seine maximale Schweiflänge ca. 80 Grad (Kronk Seite 126) – zum Vergleich: vom Zenit bis zum Horizont sind es 90 Grad.

Zu den chinesischen Aufzeichnungen schrieb mir Gary W. Kronk: „In fact, the Chinese accounts are among the most detailed ever published by this culture.“ (E-Mail vom 14.3.2001) Überlieferungen gibt es auch aus Japan und aus islamischen Ländern, aber nach den chinesischen sind die westeuropäischen am ausführlichsten.

Die Vita Hludowici imperatoris des Astronomus wurde 840 geschrieben, „wenige Monate nach dem Tod Kaiser Ludwigs des Frommen“, wobei dem Verfasser Einhards Biografie Karls des Großen „Maßstab und Vorbild“ war (Tremp, Seite 1). Sie berichtet für 837: „Während des Osterfestes aber erschien ein furchtbares und trauriges Wunderzeichen, nämlich ein Komet im Sternbild der Jungfrau, in dem Teile des Zeichens, wo man unterhalb des Gewandes zugleich den Schwanz der Wasserschlange und den Raben verbindet. Das Gestirn, das sich nicht wie die sieben Planeten nach Osten bewegte, durchschritt in fünfundzwanzig Tagen, was wunderbar zu berichten, die Zeichen des Löwen, des Krebses und der Zwillinge und legte endlich am Kopf des Stiers unter den Füßen des Fuhrmanns den feurigen Leib mit dem langen Schweif nieder, den es nach allen Seiten hinstreckte.“ (Zitiert nach

Trömel) Die „Annales Fuldenses“ berichten weiterhin, dass am 11.April ein Komet im Sternbild Waage für drei Nächte gesehen worden war. (Kronk, Seite 126) Ostersonntag war laut Kronk im Jahr 837 der 1. April.

Gemäß den chinesischen Überlieferungen führte der Weg des Kometen, beginnend vom Pegasus/Wassermann (22.3., erste Sichtung) über die Jungfrau (10.4.) und die Hydra (13.4.) zum Löwen (28.4., letzte Sichtung).

Vergleicht man die poetischen Beschreibungen der Vita Hludowici mit den eher nüchternen chinesischen Aufzeichnungen, fällt auf, dass im zeitlichen Verlauf zwar vage die gleichen Himmelsregionen durchlaufend geschildert und etwa gleiche Datumsangaben verwendet werden, aber beide Überlieferungen im Detail doch nicht ganz übereinstimmen und teilweise sogar erheblich voneinander abweichen und sich widersprechen. Selbst wenn man annimmt, dass in der Vita Hludowici das Augenmerk mehr auf dem beeindruckenden Schweif lag oder weniger auf die tatsächlichen Sternbilder sondern auf die jeweils sichtbaren Tierkreiszeichen geachtet wurde, so schließen dennoch die chinesischen Beobachtungen und heutige Berechnungen eine Sichtbarkeit in Krebs und Zwillingen aus.

„At first glance I was impressed with the details given in the Vita Hludowici Imperatoris“, schrieb mir Garry W. Kronk am 16.5.2001. So ging es mir auch, man hat den Eindruck einer sehr realistischen Beschreibung, und dennoch bleibt bei näherer Prüfung die Frage offen, ob, inwieweit und wie genau in der Vita Hludowici der Halleysche Komet beschrieben worden ist oder ob letztlich nicht doch unterschiedliche Objekte, mehrere Kometen und sogar eine oder mehrere Novae in diesem Jahr beobachtet und irgendwie „verwurstelt“ wurden – eine Diskussion, die schon seit dem 19. Jahrhundert geführt wird. (Kronk, Seite 126 f)

Aus Sicht der Phantomzeitthese kann es eine solche Übereinstimmung von europäischen und fernöstlichen Beobachtungen ohnehin nicht geben. Ludwig der Fromme wäre ebenso wie Karl der Große ein „Phantomkaiser“, und ihre Biografien wären später entstanden. Für Europa und den Nahen Osten hat Illig eine Phantomzeit für die Jahre 614 bis 911 angegeben, während in China im fast gleichen Zeitabschnitt

(618 bis 907) die Tang-Dynastie bestand. „Diese Epoche ist sowohl schriftlich wie archäologisch ungewöhnlich gut belegt.“ (Illig, Wer hat an der Uhr gedreht?, Seite 117) Die Tang-Dynastie kann nach Illig somit nicht fiktiv gewesen sein, aber solange keine Synchronizitäten belegt und nur vage überliefert sind, gäbe es im einfachsten Fall z.B. diese Möglichkeit: „Mangels Synchronisationsmöglichkeiten könnte es für das frühe Mittelalter tatsächlich so sein wie im Falle der Mayas: dass die europäische Geschichte vor 911 im Vergleich zur chinesischen einfach um 297 Jahr jünger wird. Das heißt: Chinas Zeitachse bliebe unverändert, die europäische würde gekürzt, wodurch Chinas Geschichte vor 911 relativ gesehen älter wird.“ (ebenda, Seite 118) In seinem Zeitensprünge-Aufsatz „Halley, Novae, China“ erwähnt Illig zwar die Erscheinungen des Halleyschen Kometen im Laufe der Zeit, zielt aber auch hier darauf ab, mögliche Synchronizitäten zwischen Europa und China von vorneherein auszuschließen, indem ein schlechter Zustand der chinesischen Aufzeichnungen diagnostiziert wird: „Mit anderen Worten: Die chinesischen Beobachtungen gelten nur solange als verlässlich, solange keine anderen vorliegen.“ (Illig, Halley, Seite 36 f) Was von ihm jedoch nicht gemacht wird: die Aufzeichnungen im Einzelnen vorzustellen und abzuwägen – stattdessen eben nur ein genereller Verweis auf die Unsicherheiten der Überlieferungen.

Im Falle von „Halley 837“ sind die Überlieferungen und Übereinstimmungen zwischen europäischen und chinesischen Beobachtungen zunächst zwar tatsächlich beeindruckend, hinterlassen aber bei näherer Betrachtung einen eher zwiespältigen Eindruck.

Schaut man sich die weiteren Erscheinungen des Halleyschen Kometen aus der „Phantomzeit“ an, so zeigt sich, dass für das Jahr 684 die chinesischen und japanischen Beobachter einigermaßen detaillierte Zeit- und Orts-Beschreibungen überliefert haben, während die westeuropäischen, armenischen und syrischen (aus der Chronologie Michael des Syrers) zwar von einer beeindruckenden bis spektakulären Kometenerscheinung berichten (Kronk, Seite 109 f), jedoch ohne einen ausreichenden kalendarischen und astronomischen Detailhintergrund. Ähnlich liegt der Fall für das Jahr 760 (Kronk, Seite 116), wo wiederum die chinesischen Aufzeichnungen ein ziemlich detailliertes Bild liefern, im Gegensatz zu den byzantinischen und arabischen Überlieferungen.

Im Rahmen der herkömmlichen Chronologie passen die Überlieferungen zwar zusammen, wird diese jedoch prinzipiell in Frage gestellt, dann kann man diese Synchronizitäten als zufällig und zu wenig aussagekräftig beiseite schieben.

Ich habe aber bei Kronk (Seite 122 f) eine weitere synchrone Überlieferung zweier entfernter Kulturkreise gefunden, nämlich die Kometenerscheinung vom Jahr 817, die mir für chronologische Zwecke weit bedeutsamer erscheint als die des Halleyschen Kometen der Jahre 684, 760 und 837; da auch detaillierte Orts- und Zeitangaben vorliegen.

Berichtet wird von westeuropäischen Quellen, dass am 5. Februar 817 eine Mondfinsternis war und dabei ein Komet in „Agitatoris" gesehen wurde. „The German texts *Einhardi Annales* (830) and *Vita Hludowici Imperatoris* (840) both state that on February 5, a lunar eclipse occured at the second hour of the night, and that a comet was seen in the sign of ‚Agitatoris'." (Kronk, Seite 122) „Agitatoris" heiße auf Englisch „Charioteer" ((Streit)-Wagenlenker), „and the only charioteer in the sky is Auriga", schreibt Kronk. „Auriga, the Charioteer or Wagoner, in early days the Wainman, is the French Cocher, the Italian Cocchiere, and the German Fuhrmann", heißt es bei Allen, Seite 83. Und Schadewaldt betont, „dass unser ‚Fuhrmann' für die Griechen durchaus kein Fuhrmann gewesen ist: kein derber, grobschlächtiger Geselle, der auf Landstraßen Lasten befördert. Die Griechen sahen in dem Sternbild den feinen, edlen Wagenlenker oder, noch genauer: Zügelhalter (Heniochos), der, selbst ein Kämpfer und ein Held, neben dem alten Lanzenkämpfer auf dem Streitwagen stand und die schwere Kunst des geschickten Treibens und Lenkens des Viergespanns meisterte." (Seite 171)

Diese Klarstellung, Kronk folgend, ist deswegen wichtig, weil zwar die ältesten Überlieferungen – Einhardi Annales (830) und Vita Hludowici Imperatoris (840) – von einer Mondfinsternis und einem Kometen in Agitatoris bzw. Auriga sprechen, aber spätere Quellen – Annales Fuldenses (901) – die Mondfinsternis zu einer Sonnenfinsternis verformen und auch aus „Agitatoris" bzw. „Auriga" ein „Sagittarius" (Schütze) wurde – dieses Zeichen bzw. Sternbild konnte aber im Februar 817 nicht zusammen mit der Mondfinsternis gesehen werden.

Die späteren Verformungen ignorierend, kommt man zu der Aussage: am 5. Februar 817 wurde in Europa eine Mondfinsternis zusam-

men mit einem Kometen im Sternbild Auriga beobachtet. Ergänzend berichten chinesische Quellen aus dem 10. und 11. Jahrhundert, dass am 17. Februar 817 ein Komet im Sternbild Taurus (Stier) noch für drei weitere Tage gesehen werden konnte, zum letzten Mal im Sternbild Orion. (Kronk, Seite 123) Als die Chinesen den Kometen beobachteten, war bereits Neumondnähe, nur in Europa konnte der Komet wegen der Mondfinsternis vorher zur Vollmondzeit gesehen werden – es handelte sich daher eher um einen kleinen und lichtschwachen Kometen. Auriga – Taurus – Orion: diese drei Sternbilder liegen in einer Reihe, und die Überlieferungen zeigen ein konsistentes Bild vom Bahnverlauf des Kometen.

Das Standardargument Illigs und seiner „Zeitensprüngler" bei der Überlieferung einer solchen „phantomzeitlichen" Mondfinsternis (die durch heutige Rückrechnungen bestätigt wird), würde in etwa lauten, dass es sich um eine spätere, hochmittelalterliche Rückrechnung handelt – ein Argument, das im Einzelfall vielleicht gelten mag, aber, wie schon öfter gezeigt, sicher nicht allgemein zutreffend ist. Bei dieser Mondfinsternis sei überdies ein Komet beobachtet worden, auch dies könnte man als poetische Ausschmückung abtun. Aber eine unabhängige Quelle, nämlich aus China, besagt ebenfalls, dass im selben Monat in derselben Himmelsrichtung ein Komet gesehen wurde und bestätigt somit die europäische Überlieferung aus der angeblichen Phantomzeit als ursprünglich und authentisch.

Literatur

Allen, Richard Hinckley: Star Names, Their Lore and Meaning, New York 1963 (Dover Nachdruck, Originalausgabe 1899).

Demandt, Alexander: Verformungstendenzen in der Überlieferung antiker Sonnen- und Mondfinsternisse, Mainz 1970, „http://www.dbs.informatik.uni-muenchen.de/~krojer/demandt.html".

Illig, Heribert: Halley, Novae, China. Zur Synchronisierung der Alten Welt, Vorzeit-Frühzeit-Gegenwart 2/1991.

Jet Propulsion Laboratory, Office of Public Information: Comet Halley Summary, „http://vesuvius.jsc.nasa.gov/er/seh/halley.html".

Kokott, Wolfgang: Die Kometen der Jahre 1531 bis 1539 und ihre Bedeutung für die spätere Entwicklung der Kometenforschung, Stuttgart 1994.

Kronk, Gary W.: Cometography, A Catalog of Comets, Volume 1 (Ancient – 1799), Cambridge 1999 (University Press).

Sagan, Carl und Ann Druyan: Comet, New York 1997.

Schadewaldt, Wolfgang: Sternsagen, Frankfurt am Main 1976 (Insel-Taschenbuch).

Seneca: Naturwissenschaftliche Untersuchungen (Naturales quaestiones), übersetzt und herausgegeben von Otto und Eva Schönberger, Stuttgart 1998 (Reclam).

Tremp, Ernst: Die Überlieferung der Vita Hludowici imperatoris des Astronomus, Hannover 1991.

Trömel, Martin: Himmelsbeobachtung in karolingischer Zeit. Zugleich ein Beitrag zur Frage der drei erfundenen Jahrhunderte, Prepint Januar 2001.

Der Große Komet von 1680 oder Wie Wissenschaft das Fürchten lehrt

Bei manchen Autoren, z.B. beim Aufklärer Voltaire, erwartet man manche Themen eher nicht, z.B. chronologische Debatten über zurückliegende und künftige Zeitalter und ob dabei Kometen eine wichtige Rolle gespielt haben könnten, Themen, wie sie im Umfeld Isaac Newtons viel diskutiert wurden. Im siebzehnten seiner „Philosophischen Briefe“ („Über das Unendliche und die Zeitrechnung“) behandelt Voltaire den Versuch Newtons, die Fahrt der Argonauten mittels der Präzession der Äquinoktien zu datieren (1400 oder 900 v. Chr.), und im fünfzehnten Brief („Über die Lehre von der Anziehung“) werden Newtons Gravitationstheorie und damit zusammenhängend die zu vielen Fragen Anlass gebenden Kometen vorgestellt (Seite 68 f):

„Nachdem er mit seiner großartigen Theorie Verlauf und Unregelmäßigkeiten der Planeten festgestellt hatte, unterwarf er die Kometen dem Zaum desselben Gesetzes. Diese so lange unbekannten Feuer, die der Schrecken der Welt und das Hindernis der Philosophie waren, von Aristoteles unter den Mond gesetzt und von Descartes über dem Saturn angesiedelt, sind endlich von Newton an ihren rechten Platz gestellt worden.

„Er weist nach, dass es feste Körper sind, die sich im Wirkungsfeld der Sonne bewegen und eine so exzentrische und parabelähnliche Ellipse beschreiben, dass bestimmte Kometen mehr als 500 Jahre für eine Wende benötigen.

„Halley meint, dass der Komet von 1680 derselbe ist, der zur Zeit von Julius Cäsar auftauchte: Dieser vor allem dient mehr als ein anderer

dazu, sehen zu lassen, dass die Kometen harte und feste Körper sind; denn er kam der Sonne so nahe, dass er nur um ein Sechstel ihrer Scheibe von ihr entfernt war; er musste folglich einen zweitausendfach höheren Hitzegrad erreichen als der von aufs Höchste erhitztem Eisen. Er wäre binnen kurzem aufgelöst und verschlissen gewesen, wäre er nicht ein fester Körper. Also begann die Bahn der Kometen zur Mode zu werden. Der bekannte Mathematiker Jacques Bernoulli folgerte aus seinem System, dass dieser berühmte Komet von 1680 am 17. Mai wieder auftauchen würde. Kein Astronom legte sich in dieser Nacht zum 17. Mai schlafen, aber der berühmte Komet erschien mitnichten. Es ist zumindest geschickter, wenn nicht sicherer, seine Rückkehr für in 575 Jahren vorzusehen. Ein englischer Geometer namens Wilston, nicht weniger Träumer als Geometer, hat allen Ernstes behauptet, dass es zur Zeit der Sintflut einen Kometen gab, durch den unser Globus überflutet worden sei, und er war ungerecht genug, sich zu erstaunen, dass man über ihn witzelte. Im Altertum dachte man ähnlich wie Wilston; man glaubte, die Kometen seien stets Vorläufer eines großen Unglücks auf der Erde. Newton dagegen meint, dass sie Gutes bewirken und dass die von ihnen ausgehenden Dämpfe dazu dienen, die Planeten zu unterstützen und zu beleben, die sich auf ihrer Bahn mit all den Partikeln anreichern, die die Sonne von den Kometen gelöst hat. Diese Annahme ist zumindest wahrscheinlicher als die anderen."

Wir sind mitten in einer Diskussion aus der glorreichen Zeit der Royal Society, die uns Voltaire hier in seinen auch so genannten „Briefen aus England" übermittelt. Der Übersetzer und Herausgeber korrigiert Voltaire und schreibt: „Der Komet von 1680 ist der von 1682, siehe oben Halley." (Seite 71, Anm. 11) „Oben", Anmerkung 10, wird richtig angemerkt, dass Halley aus den Kometenerscheinungen der Jahre 1531, 1607 und 1682 auf den später nach ihm benannten „Halleyschen Kometen" schloss, der ca. 1758 wiederkehren sollte; Rudolf von Bitter vermutet also, dass Voltaire sich im Jahr etwas geirrt habe, ohne aber zu wissen, dass 1680 tatsächlich ein großer Komet vielerorts beobachtet worden war, der die damaligen wissenschaftlichen Größen mindestens ebenso sehr beschäftigte wie zwei Jahre später der nachmals berühmter gewordene Halleysche Komet.

Dieser große Komet wurde von Gottfried Kirch aus Coburg im

November 1680 entdeckt, erstmals mit einem Fernrohr, „verschwand“ dann kurzzeitig um den 18. Dezember in Nähe der Sonne und wurde von Newton im März 1681 letztmals gesichtet. (Kronk, Seite 369 f.) Besonders beeindruckte die Zeitgenossen die scheinbare sowie ermittelte bzw. tatsächliche geringe Entfernung zur Sonne, wie dies auch aus dem Voltaire-Text hervorgeht; Johann Heinrich Lambert witzelte darüber im fünften seiner „Kosmologischen Briefe“ (1761): „Ich will eben die Hitze, die er wirklich erlangt hat, nicht bestimmen, aber das weis ich, daß ich doch noch lieber mit dem Cometen von 1759. einen 70. Jährigen Winter, als mit dem von 1680. eine solche Hitze aushalten wollte.“ (Seite 116, siehe auch Sagan/Druyan, Kap. 14 über die „sungrazers“.) Und die Zeit war damals offensichtlich auch reif, die neu gewonnenen Methoden und Einsichten der Newtonschen Mechanik auf Kometen anzuwenden, um so die Mächtigkeit der Theorie zu demonstrieren, d.h. aus den Beobachtungen die Bahnelemente des Kometen zu bestimmen, beginnend mit Newton (1687) und Halley (1705). Damit wäre endlich auch die seit der Antike schwelende Frage geklärt gewesen, ob Kometen atmosphärische Ausdünstungen oder dergleichen seien oder stattdessen weiter entfernte und kompaktere Objekte des Sonnensystems.

Voltaire deutet aber an, dass zunächst die neue Physik gar nicht triumphierte. Im Gegensatz zu der Erfolgsstory des Halleyschen Kometen, der 1758/59 tatsächlich so wiederkam, wie etwa fünfzig Jahre früher von Halley vorhergesagt, scheint eine andere Geschichte nur ungern weitererzählt worden zu sein, nämlich dass an einem vorhergesagten 17. Mai die Astronomen vergeblich den Kirchschen Kometen von 1680 wieder zu finden hofften. In der deutschen Voltaire-Übersetzung ist das Jahr für diesen Fehlschlag verloren gegangen, aber in der englischsprachigen Internetausgabe steht im Text „1719“. Es war eben nicht Halley, der 1705 „das erstemal ... die Rückkehr eines Kometen [von 1682] voraussagte“, wie Bürgel auf Seite 195 schreibt (Halley gab 1705 sogar die Bahnelemente für 24 Kometen an), sondern die Ursprünge scheinen auf P. Petit (1665) zurückzugehen, der eine Wiederkehr des Kometen von 1664 für 1710 voraussagte, und eben auf Jakob Bernoulli, der 1681 in seiner Erstlingsschrift „Neu erfundene Anleitung, wie man den Lauf der Comet- und Schwanzsterne in gewisse grundmässige Gesätze einrichten und ihre Erscheinung vorhersagen könnte“

für den Kometen von 1680 eine Wiederkehr nach 38 Jahren und 147 Tagen voraussagte. (Wolf, Band 2, Paragraphen 574 und 575, Seite 508 f.)

„Geschickter“ und mit viel weiter reichenden Konsequenzen war aber die Hypothese, wonach der Komet von 1680 mit einer Periode von ca. 575 Jahren wiederkehre. Halley und Newton scheinen als erste behauptet zu haben, dass die Kometen des Jahres 44 v. Chr., 530 n. Chr. (531 scheint man ursprünglich dafür angenommen zu haben) und 1106 n. Chr. mit dem Großen Kometen von 1680 identisch seien; diese Jahreszahlen passen gut zu einer ca. 575-jährigen Periode, und auch die Überlieferungen sind vergleichsweise üppig:

–43 bzw. 44 v. Chr.: Mehrere römische Autoren wie Seneca (Siebtes Buch, Kometen, 17, 2, Seite 425) und Sueton (Gajus Julius Cäsar, 88, Seite 66) berichten über „Cäsars Komet“, ausführlich auch Plinius der Ältere:

„Nur an einem einzigen Ort der Erde, nämlich in Rom, wird ein Komet in einem Tempel verehrt, weil ihn der Divus Augustus als ein sehr günstiges Zeichen für sich erklärte. Er trat nämlich zu Beginn seiner Regierung in Erscheinung während der Spiele, die er zu Ehren der Venus Genetrix kurz nach dem Tod seines Vaters Caesar in dem noch von diesem eingesetzten Kollegium abhielt. Mit folgenden Worten äußerte er darüber seine Freude: ‚Gerade an den Tagen meiner Spiele wurde ein Haarstern sieben Tage lang am nördlichen Teile des Himmels erblickt; er ging um die elfte Tagesstunde auf, war sehr leuchtend und in allen Ländern sichtbar. Das Volk glaubte, durch diesen Stern werde die Aufnahme der Seele Caesars unter die unsterblichen Götter angezeigt; um dessentwillen wurde dieses Sternzeichen am Abbild seines Kopfes angebracht, das später auf dem Forum geweiht wurde.‘ So sprach er sich öffentlich aus; in seinem Innern aber war er mit Freude davon überzeugt, dass der Stern für ihn aufgegangen sei, und dass er mit ihm aufgehe – und zwar, wenn wir die Wahrheit sagen wollen, zum Heile der Welt.“ (Plinius, Band 2, XXIII, 94, Seite 77)

Dieser „Stern des Julius Cäsar“ wurde auch von Vergil besungen, in seiner 5. Ekloge, wie Trencsényi-Waldapfel schreibt (Seite 367), und auch – für mich deutlicher vernehmbar – in der 9. Ekloge: „Daphnis, betrachtest du noch den Aufgang alter Gestirne? / Schau: es erschien

der Stern des dionischen Cäsar am Himmel, / Segengestirn, das mehrt der Feldsaat Früchte, das reifet / Über dem sonnigen Hang des Weinbergs purpurne Trauben."

Chinesische Quellen (ca. 100 n. Chr.) berichten ebenfalls von diesem Kometen, der demnach vom 18. Mai bis 16. Juni zunächst im Orion, später „im Nordwesten" zu sehen gewesen war. (Kronk, Seite 22 f)

530 n. Chr.: Chinesische Quellen (Wei Shu aus dem Jahr 572) berichten von einem Kometen, der ab Ende August zunächst morgens im Großen Bären gesehen wurde und dann bis Ende September am Abendhimmel in nordwestlicher und westlicher Richtung sichtbar war (genauere Details bei Kronk, Seite 86). Desgleichen berichtet die byzantinische Chronik des Johannes Malalas aus dem 6. Jahrhundert in einem Eintrag, der vor einem Ereignis vom September des Jahres 530 steht, von einem Kometen, der 20 Tage am abendlichen Westhimmel sichtbar gewesen war. (Kronk, Seite 86 f.)

1106: Europäische, japanische, koreanische, chinesische und armenische Chroniken berichten von einem großen Kometen vom Februar und März. (Kronk, Seite 188 f) Dieser Komet scheint auf die Zeitgenossen sehr faszinierend gewirkt zu haben; eine armenische Chronik von 1137 berichtet: „In diesem Jahr [23. Februar 1105 bis 22. Februar 1106] erschien ein furchtbarer, riesiger und erstaunlicher Komet, der alle in Schrecken versetzte, die ihn sahen. Sein Schweif erstreckte sich über den größten Teil des Himmels. Dies geschah am 13. Februar, am Vorabend des Festes ‚Darstellung des Herrn'. [14. Februar, später im Westen am 2. Februar gefeiert, auch Mariä Lichtmess genannt] Er wurde 50 Tage lang gesehen und jeder war über seine Erscheinung erstaunt. Sein Schweif glich einem wallenden Fluss. Niemand hatte je von einer solch seltsamen Erscheinung gehört. Weise sagten, er sei das Zeichen eines Königs, und dieses Jahr werde ein König geboren, der die gesamte Menschheit erobern und dessen Königreich von Ozean zu Ozean reichen wird wie bei Alexander von Mazedonien." (Eigene Übersetzung aus dem Englischen, nach Kronk, Seite 189)

1680: Den Kirchschen Kometen nimmt Pierre Bayle 1681 zum Anlass, eine umfangreiche Schrift zu verfassen, die mit dem alten Aberglauben abrechnet, wonach Kometen, aber auch Sonnen- und Mondfinsternisse und die sonstige Astrologie Zeichen und Bedeutung für

mehr oder weniger furchtbare oder glückliche Ereignisse auf der Erde seien. Bayle und seine „Verschiedenen Gedanken über einen Kometen“ gelten als Morgenröte der Aufklärung in Frankreich (die sich aber nicht nur – um auch Bayle nicht ins falsche Licht zu rücken – in naivem Fortschrittsglauben und Optimismus erschöpfte). Eine deutsche Ausgabe erfolgte 1741 durch Johann Christoph Gottsched. Bayle schließt über die Kometen, „dass es Körper sind, die ebenso alt sind, wie die Welt ist, die vermöge der Gesetze der Bewegung, nach welchen Gott die ungeheure Maschine der Welt regiert, bestimmt sind, von Zeit zu Zeit unserem Gesicht nahe zu kommen und uns das Sonnenlicht dergestalt gebrochen zusenden, dass wir einen langen Schweif von Strahlen entweder vorne an der Spitze oder hinten gewahr werden, worüber man die Herren der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Rate ziehen kann. Übrigens ist ihr Übergang in unsere Welt von keiner Folge, weder im guten noch bösen, nicht mehr, als wenn ein Indianer eine Reise nach Europa tut.“ (Seite 539)

Doch schon fünfzehn Jahre später, 1696, veröffentlichte William Whiston seine „New Theory of the Earth“, worin gleichsam ein „neuer Aberglaube“ vertreten wird, nämlich dass Kometen durchaus die Erde mit schrecklichen Katastrophen, wie z.B. die Sintflut eine war, überziehen können. Kometen wären dann nicht nur ein Zeichen, sondern sogar der direkte Verursacher fürchterlicher globaler Ereignisse, und dies durchaus vom damaligen wissenschaftlichen Stand aus geschlossen.

Unter William Whiston (1667-1752) – nicht „Wilston“, wie es in der eingangs zitierten Voltaire-Übersetzung heißt – sollte man sich besser keinen Hinterwäldler vorstellen, er gleicht vielmehr dem auch im akademischen Umfeld geschickt und provokant agierenden (kürzlich verstorbenen) Fred Hoyle – und beide überschneiden sich auch thematisch stark. Whiston war Mitarbeiter Newtons, Halleys und Clarkes; eines seiner Engagements betraf das Problem der Bestimmung der geografischen Länge, welches im 18. Jahrhundert dringend zur Lösung anstand. (Sobel, speziell zu Whiston die Seiten 63 bis 69 und 77) Mit Newtons Unterstützung wurde Whiston 1703 Nachfolger Newtons auf dem Lucasischen Lehrstuhl in Cambridge – der wohl höchste Thron, den die mathematische Physik zu vergeben hat, und den zur Zeit Stephen Haw-

king einnimmt. Wegen seiner „arianistischen“ Ansichten – Whiston lehnte die Trinitätslehre ab – musste er diesen Lehrstuhl 1710 wieder abgeben, schlimmer noch: als 1720 Whiston für die Royal Society nominiert werden sollte, verhinderte nunmehr Newton dessen Aufnahme, denn mittlerweile hatten sich die beiden in Fragen der Bibelchronologie zerstritten. (O‘Connor) Dies kann man als ein weiteres Kapitel der vielen Streitereien und Intrigen, in die Isaac Newton verwickelt war, auffassen, so wie dies Stephen Hawking in seiner „Kurzen Geschichte der Zeit“ (Seite 223 f) mit nicht gerade freundlichen, an „üble Nachrede“ grenzenden Worten geschildert hat. (Ed Dellian, Herausgeber von Samuel Clarkes Briefwechsel mit Leibniz, Seite 149, Anmerkung 72) – Im 19. Jahrhundert geriet dann Whiston in die Schusslinie der Anti-Katastrophisten, z.B. von Charles Lyell: „Er [Whiston] hielt den Fortschritt der Wahrheit auf, indem er die Menschen von der Erforschung der sublunaren Natur ablenkte und sie veranlaßte, ihre Zeit mit Spekulationen zu verschwenden: über die Fähigkeit von Kometen, die Wasser des Ozeans mit sich über das Land zu ziehen, über die Verdichtung der Dämpfe am Kometenschweif zu Wasser und ähnliche erbauliche Dinge mehr.“ (zit. nach Gould, Seite 257 f)

Beginnend 1456 mit den ersten Versuchen Georg Peuerbachs, die Entfernung eines Kometen – es war der Halleysche, wie sich später herausstellte – mittels einer Parallaxenmessung zu bestimmen, und vor allem seit den genaueren Messungen Tycho Brahes am Kometen des Jahres 1577 (Kronk, Seite 273 f und Seite 317 f), war klar geworden, dass sich Kometen weit außerhalb der irdischen Atmosphäre bewegen und sich in den planetarischen „Sphären“ aufhalten. Zur Zeit Newtons hatte man auch erkannt, dass sich Kometen auf (meist) lang gestreckten Ellipsen, die fast schon parabelförmig sein können, bewegen, nach denselben mechanischen Gesetzen, wie sie auch für Planeten gelten. Tycho Brahe hatte für den Durchmesser des Kometen von 1577 ein Viertel von dem der Erde angegeben. (Kronk, Seite 319) Welche genauere Masse Kometen haben, war im 17. und 18. Jahrhundert freilich noch ungewiss, sie hätte aber durchaus in der Größenordnung von Planeten oder der unseres Mondes liegen können. Wenn Kometen also eine besondere Art von Planeten darstellen, nur mit exzentrischeren Bahnen und längeren Umlaufzeiten, dann können sie die Bahnen der herkömmlichen

Planeten, also auch der Erde, kreuzen, und bei entsprechenden Nahbegegnungen gewaltige Gezeitenkräfte mit katastrophalen Folgen auslösen.

Um dieses damals durchaus wissenschaftlich fundierte Gedankengut baute Whiston seine These auf, dass die biblische Sintflut von einem Kometen verursacht worden sein könnte; über Whistons Motive unterrichtet der ausführliche Titel des 1755 auch in deutscher Sprache erschienenen Buches. Wobei Whiston betont, dass die Bibelberichte sich nicht auf den ganzen, copernicanisch anzusehenden Kosmos beziehen, sondern: „Letzlich beweise ich, dass die Mosaische Schöpfung sich nicht weiter als auf die Erde und ihr Zugehöriges erstrecke, weil die Sündfluth und Verbrennung, deren Gräntzen einerley mit der Mosaischen Schöpfung sind, sich nicht weiter erstrecken.“ (Whiston, Seite 105, Kommasetzung von mir geringfügig geändert.)

Die biblischen Berichte auswertend, kam Whiston zu dem Schluss, dass die „Vorbeygehung des Cometen“ bzw. die Sintflut „in dem 2349. Jahre vor der Christlichen Jahr-Rechnung“ erfolgte (Seite 287); dieser Komet wäre laut Whiston „halb so groß“ (schwer) wie die Erde gewesen und hätte bei einer „Vorbeygehung“ vor der Erde bei einem achtmal kleineren Abstand als der Mond eine Flutwelle von ca. 8 Meilen erzeugt, so Whiston auf Seite 298. Durch den Sintflut-Kometen sei die Erde komplett umgestaltet worden, sowohl was ihre Oberflächenbeschaffenheit, die Bildung der Ozeane usw. betreffe, aber auch in solchen Werten wie geografischer Pollage, Ekliptikschiefe, Tages- und Jahresdauer.

In der deutschen Übersetzung, die von der englischen des Jahres 1696 auszugehen scheint, habe ich keinen Hinweis auf die vermutete 575-jährige Periode des Kometen von 1680 und seine Verbindung mit der Sintflut gefunden. Dies ist erst 1708 in einem Appendix zur „Neuen Erdtheorie“ erfolgt, angeregt durch Halley, der die Periode von 575 oder 575,5 Jahren und die Verbindung des Kometen von 1680 zum Kometen Cäsars wohl als Erster in Auseinandersetzung und Absprache mit Newton angegeben hatte. Wenn Whiston für die Sintflut zunächst das Jahr 2349 v. Chr. ermittelte, und wenn man andererseits, ausgehend vom Jahr 44 v. Chr., plus 4×575,5 Jahre weiter in die Vergangenheit zurückrechnet, kommt man auf das Jahr 2346 v. Chr., was sehr gut zu dem ursprünglichen, „bibelfest“ erhaltenen Wert 2349 v. Chr. passt und

nur noch eine Feinjustierung nötig zu machen scheint. Und man könnte sogar auf moderne dendrochronologische Forschungsergebnisse verweisen, wonach gerade irische Baumringe zwischen 2354 und 2345 v. Chr. auffällige Anomalien aufweisen, die auf eine größere klimatische Störung hindeuten. Näheres dazu lese man in Mike Baillies „Exodus to Arthur“ (Seite 200 f); mehr noch, wenn Baillie die weiteren Jahre großer dendrochronologischer Anomalien mit 1628, 1159, 207, 44 v. Chr. sowie 540 n. Chr. angibt (Seite 202), dann findet man darunter auch solche, die mit der debattierten 575-jährigen Periode teilweise recht gut zusammenfallen.

Tief und weit reichende Zusammenhänge deuten sich hier an; wer anhand dieses Zahlenmaterials hier nicht den Verstand verlöre, habe keinen mehr zu verlieren, möchte man fast mit Lessing sagen. Die alte, abergläubische Kometenfurcht war durch eine neue, wissenschaftlich fundiertere überlagert worden, allerdings nicht von allen akzeptiert, durchaus auch bespöttelt, wie aus dem Brief Voltaires hervorgeht. In Gullivers Reisen (1727) beschreibt Jonathan Swift die Ängste der Laputier, so als hätten sie gerade den Kometen von 1680 gesehen und sehr weit reichende Schlüsse daraus gezogen, denn „kürzlich sei die Erde kaum dem Untergange durch den Schwanz eines Kometen entgangen, der sie unfehlbar in Asche verwandelt haben würde; der nächste, welcher nach einundreißig Jahren, wie sie berechnet, erscheinen müsse, werde wahrscheinlich uns sämtlich vernichten. Wenn er nämlich in seinem Perihelion sich der Sonne bis auf einen gewissen Grad nähere (und die Berechnung gebe Ursache zu dieser Besorgnis), so müsse er eine Hitze erhalten, deren Intensität um zehntausend Grad die Hitze des glühenden Eisens übertreffe; nach der Entfernung von der Sonne werde er zehnmalhunderttausendundvierzehn Meilen weit seinen Schweif ausstrecken; wenn nun die Erde in der Entfernung von einmalhunderttausend Meilen von dem Kern oder Hauptbestandteil des Kometen passiere, müsse sie en passant entzündet und in Asche verwandelt werden.“ (3. Buch, 2. Kapitel, Seite 213 f; siehe auch das anschließende 3. Kapitel, wo noch einmal, nach der Erörterung der beiden „keplerschen“ Marstrabanten, auf die „sehr lahme und mangelhafte“ Theorie der Kometen hingewiesen wird.)

Velikovsky, der Nachfolger Whistons nicht nur in der Annahme, dass

Kometen und Planeten sich ineinander verwandeln können, zitiert aus einer Schrift eines „S. Suschken“ vom Jahr 1744: „Gewiss ist es, dass Whiston und andere, welche den Auf- und Untergang der Cometen vorher sagen wollen, sich selbst betrogen, und vor aller Welt zu Spott gemacht haben.“ (siehe Velikovsky, Teil 2, Referenz 7) Aber derartiges wäre wahrscheinlich nach 1758/59, als tatsächlich der Halleysche Komet wie vorhergesagt wieder erschien, kaum noch so geäußert worden. Dies sind jedenfalls Zeugnisse, die ein skeptisches Verhalten zur Kometenfurcht aber auch zu den Rechenkünsten der neuen Physik belegen.

Den Übergang von der alten, abergläubisch astrologischen zur neuen, wissenschaftlich begründbaren Kometenfurcht erfasste hingegen Johann Heinrich Lambert im ersten seiner „Kosmologischen Briefe“ vom Jahr 1761: „Ist es nicht so, die Cometen sind nun nimmer durch ihre Bedeutung, sondern durch ihre Wirkung furchtbar? Ich kenne nun die Kräfte der Schwere, so die Weltkörper gegeneinander haben, genugsam. Jupiter vermag den Saturn und seine Trabanten aus seiner Ordnung zu bringen, und selbst der Mond macht die Erde etwas wanken. Er macht das Meer aufschwellen und niedersinken. Wie würde es uns gehen, wenn ein grosser Comet der Erde so nahe käme, das Meer über die Erdfläche schwemmte, oder gar die Erde mit sich fortrisse?“ (Seite 102)

Nicht nur das Erdbeben von Lissabon 1755 „erschüttert(e) die Meinungen und setzt(e) das Denken in Bewegung“ (Günther), sondern noch ganz andere Ereignisse ließen die Gefühle der mehr oder weniger aufgeklärten Zeitgenossen aufwallen. Im Frühjahr 1773 wollte der Astronom Joseph Jerome Lalande einen Vortrag über die Wahrscheinlichkeit des Zusammenstoßes eines Kometen mit der Erde an der Pariser Akademie halten. „Da jedoch diese Vorlesung in der betreffenden Sitzung wegen Überfülle der Traktanden nicht mehr an die Reihe kam, so verbreitete sich, ob aus Dummheit oder Bosheit weiss man nicht, das Gerücht, Lalande habe auf den 12. Mai den Weltuntergang durch Zusammenstoss der Erde mit einem Kometen ankündigen wollen, und dieses blosse Gerücht genügte, einen so panischen Schrecken zu verbreiten, dass nicht nur ganz Paris jenem Tage entgegenjammerte, sondern sogar infolge der Angst Frühgeburten, Todesfälle, etc. eintraten, und unwürdige Geistliche, welche um schweres Geld Absolution anbo-

ten, die besten Geschäfte machten. Der schnelle Abdruck von Lalandes Abhandlung (Paris 1773 in 8.; deutsch: Zürich 1773) und verschiedene Versuche, durch Scherz und Ernst die Aufregung abzuschwächen, halfen wenig, – erst nachdem der Schreckenstag ohne Störung irgend welcher Art verlaufen war, beruhigten sich nach und nach die Gemüter. – Auf wissenschaftliche Kreise wirkte dagegen die Abhandlung von Lalande anregend ...“, z.B. auf „Altmeister“ Euler und die Petersburger Akademie. (Wolf, Dritter Halbband, Paragraph 578)

Auch in Edward Gibbons viel gerühmtem Buch „Verfall und Untergang des Römischen Reiches“, das ab 1776 in mehreren Bänden erschien, wird die ca. 575-jährige Periode des Kometen von 1680 behandelt, in den Kapiteln XLII bis XLIX, wo es um die auffällige Häufung von Kometen, Erdbeben und Seuchen zur Zeit Justinians geht. (Seite 577 f der gekürzten englischen Ausgabe) Mir scheint aber, dass Gibbon eine etwas „aufgeklärtere“, gemäßigtere Variante der damaligen Szenarien vertritt und mehr auf die griechische anstatt biblische Geschichte setzt. So lässt er die erste Erscheinung dieses Kometen nicht mit der Sintflut 2346 v. Chr. beginnen, sondern erst 1767 v. Chr. mit Ogyges, „des ältesten Königs, den die griechische Mythologie kennt.“ (Wörterbuch der Mythologie, Digitale Bibliothek 17) Gibbon erwähnt dabei auch eine von Varro überlieferte Tradition, wonach damals die Venus ihre Farbe, Größe, Gestalt und Bahn geändert habe – Ansichten, die später Velikovsky wieder thematisiert hat. In Karl Philipp Moritz’ „Götterlehre“, die erstmals 1791 erschien, fand ich weiter einen Hinweis auf eine „Ogygische Flut“, die bei Gibbon zwar nicht ausdrücklich erwähnt, aber vielleicht als Allgemeinwissen von ihm vorausgesetzt wurde: „In die Zeiten des Ogyges fällt eine Überschwemmung, die noch älter als die Deukalionische ist. Der Gesichtskreis schließt sich mit dieser Ogygischen Flut, über welche selbst die fabelhafte Geschichte nicht weiter hinausgeht.“ (Moritz, Seite 69)

Die zweite Erscheinung, 1193 v. Chr., ist mit Elektra, den Plejaden und dem Trojanischen Krieg verknüpft. Die dritte Erscheinung habe 618 v. Chr. stattgefunden, ein Datum, das laut Gibbon „exactly agrees with the tremendous comet of the Sibyll“. (Seite 578) Dann kommt der Komet Cäsars 44 v. Chr., der Komet von 530/31 n. Chr. zur Zeit Justinians, der Komet des Jahres 1106, der mit den Kreuzzügen assoziiert wird,

und endlich das Jahr 1680/81, als sich der Komet den Augen eines aufgeklärten Zeitalters („enlightened age“) präsentierte.

Gibbon wagt auch einen Blick in die Zukunft, ins Jahr „two thousand three hundred and fifty-five“ (Seite 578), also 2355, wo der Komet vielleicht von neuen Städten in der sibirischen und amerikanischen Wildnis aus beobachtet werden wird, was Sagan/Druyan dahingehend „korrigieren“, dass im 24. Jahrhundert die neuen astronomischen Zentren eher auf dem Mars stehen dürften. (Seite 363)

Die Summe von 1680 und 575 ergibt allerdings 2255 und nicht 2355. Und so fragte ich David Womersley (Jesus College, Oxford), der Gibbon auf englisch herausgegeben hat, ob es sich bei „2355“ um einen Rechenfehler Gibbons, um irgendeine Fehlinterpretation späterer Herausgeber oder um eine noch größere Spitzfindigkeit handle, worauf er mir am 21.11.2001 antwortete, dass dieser „arithmetic error“ wohl auf Gibbon selbst zurückzuführen sei.

Wird also im Jahr 2255 der Große Komet von 1680 wieder erscheinen und gar eine Riesenkatastrophe verursachen?

Im Laufe des 19. Jahrhunderts wurde erkannt, dass Kometen im Vergleich zu den Planeten eine verschwindend geringe Masse haben, weswegen Johannes Heinrich von Mädler, dessen Bücher seit der Mitte des 19. Jahrhunderts viel gelesen wurden, sie als „Nullen des Weltsystems“ bezeichnete. (Gehlhar, Seite 223) Damit war ausreichend geklärt, dass Nahbegegnungen von Kometen mit der Erde zu keinen großen Gezeitenkräften führen und sie deswegen auch keine globalen irdischen Katastrophen wie Sintfluten verursachen können, und sich auch nicht Kometen in Planeten umwandeln. Mädlers Aussage tendiert allerdings auch dahin, die „Einrichtungen im System unserer Sonne“ als „auf Erhaltung des Bestehenden und unabänderliche Dauer“ zielend anzusehen (Mädler, Seite 316) und dabei zu übersehen, dass Zusammenstöße von Kometen mit der Erde zwar selten sind, aber dann doch zu sehr großen irdischen Katastrophen führen können.

Der Große Komet von 1680 hat auch keine 575-jährige Periode. Spätere, noch heute akzeptierte Berechnungen von Encke (1818) zeigten, dass er sehr wahrscheinlich eine Umlaufszeit von über 8 000 Jahren hat und eine kleinere als 2 000 Jahre völlig auszuschließen ist. Wie Brian G. Marsden in einer Antwort an Mike Baillie im „Cambridge-Conference

Network“ vom Oktober 1998 schrieb, wäre gewiss nicht der Komet von 1680/81 dafür verantwortlich, wenn die Welt im Jahr 2255 unterginge. („http://abob.libs.uga.edu/bobk/ccc/cc100898.html“) Das 575-Jahre-Szenario von Newton passe weiterhin auch gar nicht zu Cäsars Komet, wie eine ausführliche Studie (Ramsey usw.) gezeigt habe und wahrscheinlich auch nicht zum Kometen des Jahres 1006. Der Komet vom Jahr 530 war ohnehin eine Erscheinung des Halleyschen Kometen. Zwar könnte man bei den Kometen der Jahre 44 v. Chr., sowie 530 und 1006 n. Chr. noch einwenden, meine ich, dass die Überlieferungen vielleicht doch zu ungenau seien und sich dadurch Interpretationsräume offen halten, aber gerade beim Kirchschen Kometen von 1680, der doch eigentlicher Anlass für das 575-Jahre-Szenario war und dessen Überlieferungen uns am nächsten liegen, konnte ausdrücklich gezeigt werden, dass die 575-jährige Periode eben nicht gilt – auch wenn vordergründig so vieles zusammenzupassen scheint.

Dies wird jedoch im 23. Jahrhundert voraussichtlich kein Hindernis sein, das Thema „575-jährige Periode des Großen Kometen von 1680“ für das „Schicksalsjahr“ 2255 sensationell aufzubereiten – vorausgesetzt die Medien, Gefühle und Denkmuster funktionieren noch ungefähr so wie heute. Man wird bereits ein paar Jahre vorher die Spannung zu schüren versuchen und viele Emotionen auf den Großen Kometen lenken, der sich, noch unsichtbar, der Erde bereits nähere und der schon einmal, wird man betonen, eine Sintflut verursacht habe. Wenn man die Jahre 2254 und 2256 zusätzlich als „Treffer“ für solche Vorhersagen gelten lässt, dann besteht sogar eine gar nicht so kleine Wahrscheinlichkeit, dass tatsächlich irgendein großer, heller Komet am Himmel aufleuchtet und die Hoffnungen oder Ängste der Menschen weiter steigert. Würden daraufhin „Schul“-Wissenschaftler einwenden, dass dieser Komet des Jahres 2255 gar keine Umlaufzeit von 575 Jahren habe, so würde eine solche Behauptung einfach ignoriert wenn nicht belächelt werden, ist man doch längst schon von der 575-jährigen Periode des Kometen von 1680 überzeugt und hatte hier schon alle Einwände beiseite geschoben, würde also erst recht im tatsächlichen Erscheinen eines Kometen im Jahr 2255 die alternativen Denkansätze vollends bestätigt finden; dies alles, stelle ich mir vor, wird verknüpft

sein mit vielen tief schürfenden Überlegungen zum aufgegangenen Wassermann-Zeitalter.

Es wäre schon sehr interessant, genauer zu erfahren, was sich 2255 alles im Himmel und vor allem auf Erden abspielen wird. Vielleicht hatte auch Swifts Gulliver denselben Wunsch: „Wie wunderbare Entdeckungen würde man in der Astronomie machen, welche alsdann unsere eigenen Vorhersagungen überleben oder bestätigen müßten! Man könnte die Wanderungen und die Wiederkehr der Kometen mit dem Wechsel der Bewegung von Sonne, Mond und Sternen beobachten. Ich sprach noch lange über andere Gegenstände, welche mir der natürliche Wunsch eines endlosen Lebens und einer Glückseligkeit unter dem Monde sehr leicht an die Hand gaben.“ (3. Buch, 10. Kapitel, Seite 275)

Literatur

Baillie, Mike: Exodus to Arthur, Catastrophic Encounters with Comets, London 1999.

Bayle, Pierre: Verschiedene einem Doktor der Sorbonne mitgeteilte Gedanken über den Kometen, der im Monat Dezember 1680 erschienen ist, Leipzig 1975 (Reclam, basierend auf Gottscheds Ausgabe von 1741).

Bürgel, Bruno H.: Bürgels Himmelskunde, Entdeckungsreise zu fernen Welten, neu bearbeitet und herausgegeben von Erich Krug, München/Gütersloh 1975.

Clarke, Samuel: Der Briefwechsel mit G. W. Leibniz von 1715/1716, herausgegeben und übersetzt von Ed Dellian, Hamburg 1990 (Meiner).

Gehlhar, Fritz: Kometendeutung und Auseinandersetzung um das Weltbild, Deutsche Zeitschrift für Philosophie 3/1986.

Gibbon, Edward: The History of the Decline and Fall of the Roman Empire, hrsg. von David Womersley („abridged edition“), London 2000 (Penguin). Die deutsche Ausgabe von „Verfall und Untergang des römischen Reiches“ (Dero A. Saunders, Frankfurt/M. 2000, Eichborn) behandelt auszugsweise fast nur den Untergang des weströmischen Reichs bis ins beginnende 5. Jahrhundert, die Schilderung der Kometen, Katastrophen, Seuchen usw. zur Zeit Justinians kommt deswegen darin nicht vor.

Gould, Stephen J.: Die Entdeckung der Tiefenzeit, Zeitpfeil oder Zeitzyklus in der Geschichte unserer Erde, München und Wien 1990.

Günther, Horst: Das Erdbeben von Lissabon erschüttert die Meinungen und setzt das Denken in Bewegung, Berlin 1994 (Wagenbach).

Hawking, Stephen W.: Eine kurze Geschichte der Zeit, Reinbek bei Hamburg 1988.

Hoyle, Fred: Kosmische Katastrophen und der Ursprung der Religion, Frankfurt/M. und Leipzig 1997 (Insel-Taschenbuch).

Kronk, Gary W.: Cometography I (Ancient-1799), Cambridge University Press 1999.

Lambert, Johann Heinrich: Cosmologische Briefe über die Einrichtung des Weltbaus, hrsg. von Gerhard Jackisch, Berlin (Ost) 1979.

Mädler, Johannes Heinrich von: Populäre Astronomie, Berlin 1861 (5. Auflage).

Moritz, Karl Philipp: Götterlehre, herausgegeben von Horst Günther, Frankfurt am Main und Leipzig 1999 (Insel-Taschenbuch).

O'Connor, J.J. und E.F.Robertson: William Whiston, „http://www-groups.dcs.st-andrews.ac.uk/~history/ Mathematicians/ Whiston.html". Siehe auch: „http://es.rice.edu/ES/humsoc/Galileo/ Catalog/Files/whiston.html"

Plinius der Ältere: Naturkunde, Band 2, Darmstadt 1997 (2. Auflage).

Ramsey, John T. und A. Lewis Licht (mit Brian G. Marsden, Vorwort): The Comet of 44 B.C. and Caesar's Funeral Games, Atlanta/Georgia 1997.

Sagan, Carl und Ann Druyan: Comet, New York 1997.

Seneca: Naturwissenschaftliche Untersuchungen (Naturales quaestiones), übersetzt und herausgegeben von Otto und Eva Schönberger, Stuttgart 1998 (Reclam).

Sobel, Dava: Längengrad, München 2001 (Goldmann).

Sueton: Cäsarenleben, übersetzt von Max Heinemann, Stuttgart 1986 (Kröner).

Stephenson, F. Richard: Historical Eclipses and earth's rotation, Cambridge University Press 1997.

Swift, Jonathan: Gullivers Reisen, übersetzt von Fr. Kottenkamp, Leipzig o.J. (ca. 1900, Reclam).

Toomer, G. J.: Ptolemy's Almagest, Princeton University Press 1998.

Trencsényi-Waldapfel, Imre: Von Homer bis Vergil, Berlin und Weimar 1990 (3. Auflage).

Velikovsky, Immanuel: In the Beginning, „http://www.varchive.org/itb“, speziell: „Part 2“ (“William Whiston and the Deluge“).

Vergil: Hirtengedichte, lateinisch und deutsch, übersetzt von Rudolf Alexander Schröder, Frankfurt/M. 1978.

Voltaire: Philosophische Briefe, herausgegeben und übersetzt von Rudolf von Bitter, Frankfurt/M.-Berlin-Wien 1985 (Ullstein-Taschenbuch). Eine englische Internetausgabe der „Letters on the English“ findet sich unter „http://www.fordham.edu/halsall/mod/1778voltaire-lettres.html“.

Whiston, William: Willhelm Whistons berühmten Engelländers gründlicher Beweis dass die in der Offenbahrung befindliche Geschichte von der Schöpfung der Welt und die allda geschehene Verkündigung von dem Untergange der Welt mit der gesunden Vernunft keineswegs streite, aus dem Englischen übersetzt bey Johann Joachim Ahlfeldt, [Wittemberg 1755, Signatur der Uni-Bibliothek München: 4 Bibl. 301].

Wolf, Rudolf: Handbuch der Astronomie, ihrer Geschichte und Litteratur, Zürich 1892, Nachdruck Amsterdam 1973.

Anhang 1: Der Komet Konstantins des Großen

Von Eutropius wird in dem Buch „Breviarium ab Urbe Condita“ (369), das die Geschichte Roms von Romulus bis zum Tode Kaiser Jovians 364 behandelt, ein Komet als Zeichen des Todes und der Vergöttlichung Konstantins des Großen erwähnt.

Laut Kronk, Seite 63, lautet die Stelle über Konstantin (von mir ins Deutsche übersetzt): „Sein Tod wurde durch einen Stern mit einem Schweif angekündigt, der eine außergewöhnliche Größe hatte und für einige Zeit leuchtete. Die Griechen nennen das einen Kometen. So wurde er verdientermaßen unter die Götter aufgenommen.“

Chinesische Quellen berichten von einem Kometen, der am 16. Februar 336 im Gebiet Andromeda/Fische am Abendhimmel gesehen wurde. Da Konstantin am 22. Mai 337 starb, folgert Kronk, dass Eutropius das Zeichen des Kometen um mehr als ein Jahr verformt habe.

In Ute Schalls Buch „Julian Apostata – Göttersohn und Christenfeind“ (Ulm 2000) heißt es auf Seite 25, dass Konstantin zu einem gro-

ßen Feldzug gegen die Parther aufbrechen wollte, und sie schreibt weiter, dabei den Bericht des Eutropius verwertend: „Man war aber noch nicht richtig aufgebrochen, da erschien am Himmel ein Komet von außergewöhnlicher Größe, der allenthalben Bestürzung und Schrecken auslöste. Denn nach dem Glauben der Alten und der Überzeugung der Magier und Astrologen, der Deuter und Vermittler des Wunderbaren, der Weissagungen und Orakel, standen bei einem solchen Zeichen Unglück und Krieg ins Haus."

Wenn man die Textstelle des Eutropius liest, dann ergibt sich allerdings eine etwas andere Bedeutung dieses Kometen, der zwar Konstantins Tod ankündigte, den Herrscher aber auch verherrlichte und vergöttlichte, ähnlich wie bei Cäsars Komet. Auch dies ist ein weiteres Beispiel dafür, dass Kometen in der Wahrsagekunst der Antike mehr als nur Schreckenszeichen, eben auch Zeichen für Herrschaftswandel und Vergöttlichung sein konnten.

Anhang II: Die Sonnenfinsternis vom 30. März 1680

Auch für einen anderen Ort bzw. Kontinent hat das Jahr 1680 eine ganz besondere Bedeutung: Zentral-Afrika. Die Sonnenfinsternis vom 30. März 1680 wird dabei sogar als Ausgangspunkt für „Die Möglichkeit einer afrikanischen Geschichtsschreibung" betrachtet. (Basil Davidson: Urzeit und Geschichte Afrikas, Reinbek bei Hamburg 1961, Seite 14 f.) Der Ungar Emil Torday erkundete ca. 1910 das Gebiet der heutigen „Demokratischen Republik Kongo" (Zaire) entlang der Flüsse Kasai und Sankuru, und dabei stieß er auf das Volk der Buschongo (Bushongo), die ihm ihre Geschichte erzählten und eine Reihe von 120 Königsnamen nannten; die Frage war nur, ob und wie sich daraus eine Zuordnung zur europäischen Chronologie angeben lasse. Davidson zitiert aus Tordays Buch „On the trail of the Bushongo" (1925):

"Als die Stammesältesten über die großen Ereignisse während der Regierungszeit der einzelnen Könige sprachen und wir nun zum 98. Häuptling, Bo Kama Bomantschala, gekommen waren, erzählten sie, es hätte sich nichts besonderes während seiner Regierung ereignet, mit der Ausnahme, dass eines Tages die Sonne erloschen sei und während einer kurzen Zeit absolute Finsternis geherrscht habe."

„Als ich dies hörte, verlor ich alle Selbstbeherrschung: ich sprang auf und wollte irgend etwas Verzweifeltes tun. Die Stammesältesten dachten, ein Skorpion hätte mich gestochen.“

„Erst Monate später erfuhr ich das Datum der Sonnenfinsternis ..., es war der 30. März 1680, als eine totale Sonnenfinsternis gerade über Buschongo stattfand ...“

„Es gab keine Möglichkeit einer Verwechslung mit einer anderen Sonnenfinsternis, denn sie war die einzige, die in dieser Gegend während des 17. und 18. Jahrhunderts sichtbar war.“

Ich lese daraus den Enthusiasmus eines Historikers heraus, der um die Bedeutung historischer Sonnenfinsternisse zur Klärung chronologischer Probleme wusste. Die Methode ist klar: man hat zwar schon eine Vorstellung über die ungefähren Zeitintervalle, möchte diese aber noch genauer, möglichst jahrgenau, eingrenzen. Kann nun für ein Zeitintervall einer solchen Köngsliste ein bestimmtes Ereignis, wie z.B. eine totale Sonnenfinsternis, eindeutig datiert werden, so ist damit auch die Königsliste und die zugehörige Geschichte chronologisch „fixiert“.

Nimmt man als geografische Koordinaten die Zusammenkunft der Flüsse Kasai und Sankura an (ca. 5 Grad südliche Breite und 20 Grad östliche Länge), dann kann mit dem ausgezeichneten MS-DOS-Programm „eclsloc.exe“ von Yury Krasilnikov nachvollzogen werden, dass zwischen 1600 und 1800 n. Chr. nur die Sonnenfinsternis vom 30. März 1680 in diesem Gebiet total war, allenfalls die Finsternis vom 5. Mai 1676 käme bei einem Bedeckungsgrad von 99 Prozent noch als ein Kandidat für „total“ in Frage.

Ähnlich wird auch mit der Sonnenfinsternis vom 15. Juni 763 v. Chr. verfahren, die eine sehr große Bedeutung für die Chronologie des Nahen Ostens hat. Diese Sonnenfinsternis ist in einer assyrischen Keilschrift-Chronik aufgezeichnet und vielleicht in Assur oder Ninive beobachtet worden. Namensgebend für die jeweiligen Jahre waren hohe Beamte des assyrischen Staates (vergleichbar mit den Konsuln Roms); für Assyrien sind Eponymenlisten von 910 bis 646 v. Chr. erhalten. (Stephenson, Seite 126) Die Überlieferung lautet: „(Eponym des) Bur-Saggile von Guzana. Aufstand in der Stadt-Festung; im Monat Siwan gab es eine Sonnenfinsternis.“ (eigene Übersetzung aus dem Englischen, nach Stephenson, Seite 125) Mittels des Ptolemäischen Kanons, der 747 v.

Chr. beginnt (vgl. Toomer, Seite 11) und bei manchen Namen mit den Eponymenlisten der Assyrer übereinstimmt, kann als Näherung das Jahr 763 v. Chr. für „Bur-Saggile“ angegeben werden. Nur wenige Sonnenfinsternisse waren um diese Zeit markant, d.h. (fast) total. Zwischen 777 und 745 v. Chr. käme nur noch die vom 10. Februar 765 v. Chr. in Frage, aber diese passe nicht zum Monat Siwan, so Stephenson. Als einziger Kandidat bleibt somit die Sonnenfinsternis vom 15. Juni 763 v. Chr. übrig. Robert Harry van Gent rechnete diese Sonnenfinsternis im Sommer 2002 mit verschiedenenen möglichen Delta-T's durch und zeigte, dass sie entweder total oder fast total in Assur oder Umgebung gesehen werden konnte. Ich fragte Dr. Jörg Klinger (Mainz), wie groß die Unsicherheiten für die Chronologie Assyriens um 700 v. Chr. wären, wenn keine solchen astronomischen Versicherungen bestünden, und er sagte mir, dass die Unsicherheiten sicher kleiner als 10 Jahre seien. Erst im 14. Jahrhundert würden die Unsicherheiten auf 50 bis 100 Jahre anwachsen, wobei es ihm gelungen sei, „eine noch weitgehend unbekannte Sonnenfinsternis, die in der sog. Mari Eponymen-Chronik (vgl. zuletzt Durand, in: Florilegium Marianum 3, Paris 1997, 42f.) publiziert wurde, auf ein Jahr um ca. 1835-1831 einzugrenzen“, was möglicherweise zu einer verbesserten Chronologie dieser Zeit führen könne. (E-Mail vom 9.4.2002) – Ein Problem dabei scheint mir zu sein, dass das Delta-T für diese Zeit astronomisch schon sehr unsicher ist, z.B. beginnt das erwähnte Eklipsen-Programm von Yury Krasilnikov erst bei einem „–1000“.

Bemerkung: Yury Krasilnikov und Michael L. Gorodetsky haben mehrere russische Bücher über Fomenko geschrieben, Gorodetsky unterhält auch die größte russische Website zu bzw. gegen Fomenko, hier einige interessante Links, vieles, speziell zu Fomenko, ist leider nur in russisch vorhanden:

http://hbar.phys.msu.ru/gorm/atext/ecl_can.zip
http://hbar.phys.msu.su/gorm/eclipse.htm
http://hbar.phys.msu.su/gorm/fomenko.htm

Ein Komet des Jahres 17 v. Chr. und die „Nägel des Schicksals“

17 v. Chr. fanden in Rom „von Ende Mai bis Mitte Juni“ die Säkularspiele statt (Eck, Seite 61) und wurden von Augustus in seinem „Tatenbericht“ lobend erwähnt: „Für das Kollegium der Quindecemviri habe ich als Oberhaupt dieser Priesterschaft mit meinem Amtskollegen Marcus Agrippa unter dem Konsulat des Gaius Furnius und Gaius Silanus die Säkularfeiern abhalten lassen.“ (Absatz 22, Seite 26) Dazu kommentiert der Herausgeber: „Die Erscheinung eines Kometen im Jahre 17 gab den Ausschlag, in diesem Jahr ein neues *saeculum* beginnen zu lassen, ein neues friedvolles Zeitalter.“ (Anmerkung 40, Seite 54; ähnlich äußert sich auch Eck auf Seite 60)

Dass in Kronks „Cometography“ kein Eintrag für dieses Jahr zu finden ist (und auch nicht für das Jahr davor), macht allerdings misstrauisch gegen jene apodiktischen Formulierungen und nährt den Verdacht, dass hier ein Komet erfunden und später zu einem „Fakt“ wurde. Dem „Säkulums-Kometen“ ging laut Kronk, wenn man einen nur aus China überlieferten Kometen des Jahres 32 v. Chr. beiseite lässt, nur „Cäsars Komet“ des Jahres 44 v. Chr. voran (siehe „Der Große Komet von 1680...“). Es scheint, dass für das Jahr 17 v. Chr. kein Komet überliefert ist, oder höchstens vage. Es handelt sich, näher betrachtet, sogar um eine ziemlich umstrittene Interpretation, die sich etwa darauf stützt, dass erst um das Jahr 17 v. Chr. römische Münzen mit einem Kometen im Umlauf waren; und die angebliche Kometenerscheinung des Jahres 17 v. Chr. wird dann so interpretiert, dass dies als Wiederkehr des Kometen Cäsars vom Jahre 44 v. Chr. gedeutet worden sei und deswe-

gen den Ausschlag für die Veranstaltung der Säkularspiele gegeben habe.

Ramsey und Licht halten eine derartige Interpretation für kaum tragfähig: „In fact, one explanation sometimes offered for the selection of 17 B.C. as the year for holding the Secular Games is that a comet may have appeared earlier in the year and been regarded as a return of Caesar's comet [Gardthausen, Augustus und seine Zeit, Leipzig 1891-1904, I.2 1010]. Paul Zanker [‚Augustus und die Macht der Bilder', 171, ‚German edition'] goes so far as to assert that the appearance of that comet in 17 was ‚expected' but retracts this view in personal communication (9 July 1993), acknowledging that in antiquity it would have been impossible to predict the return of a comet. The evidence for a comet in 17 is extremly slim, however, and has recently been rejected by Gurval [‚Actium and Augustus: The politics and emotions of civil war', Ann Arbor 1995, 284]." (Seite 65, Anmerkung 12)

Im Zusammenhang mit Vergils 4. Ekloge (siehe „Nachtrag zum Offenen Brief") war ich bereits auf Horaz' „Säkulargesang" bzw. „Lied zur Jahrhundertfeier" gestoßen – beide verkünden den Anbruch einer neuen Epoche, freilich zu etwas unterschiedlichen Zeitpunkten, Vergil war schon 19 v. Chr. verstorben –, und so fragte ich mich, welcher Zusammenhang zwischen Vergil und Horaz bestehe und was eine solche „Jahrhundertfeier" bedeute: dass ein „Säkulum" nicht unbedingt 100 Jahre dauert, wird schnell klar – bereits aus Censorinus geht hervor, dass „100" auch schon in der Antike eher als Näherungswert verwendet wurde, wenn man nicht mehr weiter wusste (insbesondere 17,12, Seite 67 f) –, dass sowohl Vergil als auch Horaz nach dem Tode Cäsars unter Augustus ein neues Zeitalter Roms erblickten, ist ebenfalls deutlich. Dass als astronomisches Ereignis der Komet Cäsars vom Jahre 44 v. Chr. nachwirkend eine wichtige Rolle bei den Säkularfeiern des Jahres 17 v. Chr. gespielt haben könnte, ist durchaus möglich, dass aber neben solchen singulären Ereignissen auch astronomische Zyklen für Säkula bedeutsam waren, kann schon aus dem „nach elf Jahrzehnten, wenn dann der Kreis der Zeit erfüllt" ist, wie Horaz schreibt, gemutmaßt werden. (Horaz, Seite 67)

Weiteres ist bei den Etruskern zu vermuten, da von ihnen die Römer die Säkular-Lehre übernommen, dabei aber auch eigene Akzente und

Termine gesetzt haben, denn während z.B. die Etrusker das Ende des Säkulums feierten und gleichsam Abschied nahmen von einer „guten alten Zeit“, die sich immer mehr verschlechtere, wurde von den Römern stattdessen der Anbruch eines neuen Zeitalters gefeiert, das, zumal unter Augustus, kaum glorreicher zu denken war. Die Überlieferungen sind freilich spärlich und äußerst widersprüchlich – wie bereits Censorinus im 3. Jahrhundert mehrmals feststellte –, zumal „schon verhältnismäßig früh etruskische und römische Daten durcheinander geraten zu sein scheinen.“ (Vacano, Seite 18) Censorinus, der sich auf die „Etruskergeschichte“ des Römers Varro (1. vorchristliches Jahrhundert) stützte, schreibt über die Länge der etruskischen Säkula: „Dort [bei Varro] steht also geschrieben, die vier ersten Säkularepochen hätten je hundert Jahre gedauert, die fünfte hundertdreiundzwanzig Jahre, die sechste hundertneunzehn, desgleichen die siebte, die achte sei schließlich derzeit im Vollzug, eine neunte und eine zehnte stehe noch bevor, und nach deren Verstreichen werde das Ende des Etruskernamens gekommen sein.“ (Censorinus 17,6, Seite 63; vgl. Vacano, Seite 19) Aus Plutarch, so Vacano weiter, lasse sich als Endjahr dieses achten Säkulums das Jahr 88 v. Chr. folgern, als „Etrurien in den römischen Staatsverband eingegliedert“ wurde (Prayon, Seite 8), so dass sich zurückrechnend, wenn man für das 8. Säkulum versuchsweise ebenfalls eine Länge von 119 Jahren nimmt, mit 88 + 119 + 119 + 119 + 123 Jahren, die Jahre 568, 445, 326, 207 und eben 88 v. Chr. für die Enden der Säkula ergeben; und schließlich, sofern man den Zeitangaben der 3 frühesten Perioden von 100 Jahren überhaupt eine Bedeutung zulegen möchte, käme man auf das Jahr 968 v. Chr., mit dem die Zeitrechung der Etrusker überhaupt begonnen habe. (Vacano, Seite 22)

Auffallend ist die Dominanz einer Periode von 119 Jahren oder ca. 120 Jahren (wenn man die 123 Jahre berücksichtigt). 119 Jahre ist aber eine besondere Zahl in der Rhythmik der Jupiter-Saturn-Konjunktionen, die jeweils nach knapp 20 Jahren stattfinden. Beim dritten Mal, d.h durchschnittlich nach ca. 59,5 Jahren begegnen sich Jupiter und Saturn wieder an ziemlich derselben Himmelsstelle; die siderische Umlaufzeit des Saturns beträgt hingegen 29,5 Jahre, d.h. in ca. 118 Jahren ergibt dies vier Umläufe. Die 119 oder 120 Jahre der Etrusker könnten sich somit ursprünglich auch auf Jupiter-Saturn-Konjunktionen bezogen

haben oder nur auf den Saturn, sofern überhaupt astronomische Perioden gemeint sind.

Direkte Belege zur Klärung, welche astronomische Bedeutung die 120 Jahre bei den Etruskern haben könnten, fehlen meines Wissens. Aber es finden sich doch Hinweise, die zumindest eine astronomische Bedeutung dieser Zahlen sehr nahe legen. Die etruskische Kultur, die vielleicht aus einem Mysterien-Bund (ähnlich dem der Pythagoräer) hervorging, war nämlich von astronomisch-astrologischen Vorstellungen durchdrungen:

1. Der Raum war in Nord-Süd- und Ost-West-Richtung geteilt, wobei jedes der so erhaltenen Viertel eine mehr oder weniger heilvolle Bedeutung hatte; durch weitere Unterteilung wurden „schließlich Sechzehntel gewonnen, wie es vor allem für eine sich stetig verfeinernde Blitz-, Vorzeichen- und Vogelflugbeobachtung, aber auch für die sakrale Beurteilung der Opferleber zweckmäßig war. Wurde doch die Opferleber als ein Spiegelbild sozusagen des Himmelsgewölbes und seiner Gliederung behandelt und in der Deutung entsprechend ausgewertet. Die bronzene Nachbildung einer solchen Leber [Fundort Piacenza], die ... wohl zu ihrer Zeit als Lehrmodell für die Übermittlung der Haruspizin [etruskische Wahrsagung, speziell Leberschau] Verwendung fand, zeigt auf der Oberseite eine Feldereinteilung mit den Namen von nicht weniger als vierzig Gottheiten.“(Vacano, Seite 25; ausführlich zur etruskischen „Blitz-Lehre“ siehe auch Plinius, Naturkunde, Band 2, Kapitel 135 bis 146) Diese Raumaufteilung galt es auch bei der „kultischen Städtegründung“ zu berücksichtigen. – Und auch Gewölbe scheinen die Bedeutung von „Himmel“ (mit „Geheimgängen“ zur Unterwelt) gehabt zu haben, wobei z.B. architektonisch „scheinbar zwecklose Mittelpfeiler“ nachdrücklich auf die damals bei vielen Kulturen verbreitete Vorstellung einer „Achse der Welt“ hinweisen. (Vacano, Seite 85)

2. Die Zeit wurde kultisch von Priesterkönigen (Lukumonen) zelebriert: „Ihr Tun war in urtümlicher Weise an die Phasen des Mondes und den Ablauf des Jahres gebunden. Ihre Opferhandlung und ihre Kündung der Feste gliederte in Übereinstimmung mit dem himmlischen Geschehen die Zeit. Mit jedem Mondviertel zeigte sich der Lukumo in feierlichem Zeremoniell dem Volk, sich begrüßen und ehren zu lassen, zu opfern, der göttlichen Mächte Willen und, was geschehen müsse,

mitzuteilen. Er verkörperte die kosmische Ordnung schlechthin und überragte alles Einzelpriestertum durch die Fülle der in ihm versammelten Heiligkeit.“ (Vacano, Seite 126) – Im zentralen Nortia-Tempel, der in der Umgebung des Bolsena-Sees vermutet wird, wurde jeweils zum Jahresende feierlich ein „Jahresnagel“ eingeschlagen als „Bekenntnis zur Endgültigkeit und Bekräftigung der Unwiderruflichkeit des Geschehens“. (Vacano, Seite 17) Dadurch scheinen die Etrusker die Möglichkeit gehabt zu haben, auch für längere Zeiträume den Überblick zu behalten und ihre eigene Geschichte nach Säkular-Epochen zu gruppieren. – Auch bei den Römern, so Ideler (Seite 127, nach Livius VII,3), habe für die ersten drei bis vier Jahrhunderte der Stadt eine solche „Ceremonie mit dem Nagel“ bestanden, „der an den Idus [Vollmond] des September zur Bezeichnung des abgelaufenenen Jahres auf dem Kapitol eingeschlagen wurde.“

3. Die Länge von 120 Jahren wird von Censorinus als astrologisch bedeutungsvoll erwähnt (17,4, Seite 61) und dazu wird angemerkt: „Nach C. Thulin 3,26,75 ist 120 ein astrologischer Wert, den z.B. auch der Vergilerklärer Servius (zu Äneis 4, 653) und die spätantike Historia Augusta (um 400) 25,2,4 kennen.“ (Anmerkung 11, Seite 123; siehe auch entsprechend Thulin, Die etruskische Disziplin) Bei Vacano (Seite 31, Fußnote 1) lautet diese Servius-Stelle „mit Bezug auf die Lehre der Etrusker“: „Durch dreierlei Mächte wird das menschliche Leben begrenzt: durch die Natur, der nicht mehr als 120 Jahre verstattet sind, durch das Fatum, das Geschick, dem 90 Jahre, das sind drei Umläufe des Saturn, den Untergang schaffen, wenn nicht vielleicht die Gunst anderer Gestirne auch seinen dritten Umlauf noch überwindet, und schließlich durch die Fortuna, das ist der Zufall, der sich auf alles, was von außen kommt wie Umsturz, Feuersbrünste und Giftwirkungen, bezieht.“ – Hier wird immerhin Saturn mit seiner 30-jährigen Umlaufzeit ausdrücklich erwähnt!

Dass die Perioden des Saturns oder der Jupiter-Saturn-Konjunktionen mit den dominanten Säkular-Epochen von 119 oder ca. 120 Jahren ursprünglich zusammenhängen könnten, wird von Vacano nicht ausdrücklich ausgesprochen. Wenn aber die 120 Jahre astrologisch bedeutsam waren (und somit einen astronomischen Hintergrund hatten), wenn Saturn ausdrücklich erwähnt wird und die etruskische Kultur

stark astronomisch-astrologisch geprägt war, dann liegt eine solche Folgerung durchaus nahe. Vacano rechnet den Etruskern hoch an, dass sie die Säkular-Epochen zu „Weltwochen“ zusammenfassten, in denen die Kulturen aufsteigen und untergehen, und vor diesem Hintergrund werden sogar Überlieferungen, wie auch das „Große Jahr“ – alle Planeten kehren wieder zum Ursprungsort zurück, wie Platon im Timaios (Kap. 11) sagt – als von den Etruskern stammend bedeutsam: „Die späten, unklaren Formulierungen von einem ‚Großen Jahr‘ als einer etruskischen Vorstellung, nach dessen Ablauf jedes Ding seinen Platz wieder eingenommen haben werde, gewinnen vor dem Hintergrund dieser Überlegungen trotz des Verdachtes spätbabylonischer Zusammenhänge eine gewisse Bedeutung.“ (Vacano, Seite 23)

Das Problem heute ist, dass anscheinend schon in der Antike genaue Länge und Bedeutung der Säkularien und noch mehr des „Großen Jahres“ nicht (mehr) ganz verstanden wurden. Dazu kam, dass bei den Etruskern auch die Lehre vom „Schicksalsaufschub“ (Vacano, Seite 20) galt. Nach Servius kann das Schicksal „für zehn Jahre aufgeschoben werden“ und ein Zusatz besagt: „Doch von diesem Aufschub drohender Übel sagen die etruskischen Bücher, dass sie an erster Stelle von Jupiter erbeten werden können, dann von den Fata.“ (zit. n. Pfiffig, Seite 147) Bei „Jupiter“ und „zehn Jahre“ denke ich an dessen Umlaufzeit von knapp 12 Jahren, die vielleicht ursprünglich als Periode des Schicksalsaufschubs, als „letzte Runde“ gegolten haben könnte. Derartige „Finessen“ wie ein „Schicksalsaufschub“ sind bei spärlicher Überlieferungslage aber heute kaum noch nachvollziehbar. Noch mehr: wenn die Weltenwoche zu Ende gehe, gehe selbst die Fähigkeit, diese zu begreifen und zu zählen, verloren, sagen die Etrusker. (Vacano, Seite 24) Wenn also der etruskische Seher Vulcatius anlässlich von Cäsars Ermordung und des bedeutsamen Kometen das Ende des vorletzten, neunten Säkulums vorhersagte – schon 44 Jahre nach dem vorhergehenden des Jahres 88 v. Chr. –, dann mag für die damaligen Zeitgenossen dies und dass erst im Jahre 17 v. Chr. die Feiern (aufgeschoben?) stattfanden, noch einen Sinn ergeben haben, der aber vielleicht schon damals nicht mehr ganz durchschaubar war (siehe auch Bemerkung 4).

Bei den Säkular-Epochen scheint wenigstens mit den Zahlen 119 oder 120 ein Rest astrologisch-astronomischen Wissens erhalten geblie-

ben zu sein. Beim „Großen Jahr“ scheint man aber über die abstrakte Formulierung hinaus zu keinen allgemein-verbindlichen Resultaten gekommen zu sein. Bei Mond und Sonne, Jupiter und Saturn, also signifikanten Einzelfällen, ließen sich zwar Zyklen finden, die mehr oder weniger harmonisierten und rechnerisch halbwegs überblickbar waren, aber diese Zyklen in ein ewig wiederkehrendes kosmisches „Uhrwerk“ für alle Planeten zu integrieren, scheint nicht wirklich gelöst worden zu sein. Schon Platon äußert sich im Timaios, dass die Menschen den Lauf der Planeten „mit Ausnahme weniger unter vielen“ nicht begriffen hätten und kann nur vage postulieren, dass ein solches „Großes Jahr“ existieren müsse. (Timaios 11, Seite 162) Später schreibt Cicero im zweiten Buch (Kapitel 20) in „Vom Wesen der Götter“, dass über „jenen Zeitraum des großen Jahres“ „großer Streit“ herrsche. (Seite 95 f)

Censorinus schließlich benennt zunächst den Ursprung des Konzepts des „Großen Jahres“, nämlich die Kalenderrechnung: „Als die alten griechischen Gemeinden beobachteten, dass die Sonne ihren Umlauf in einem Jahresturnus ausführt, der Neumond sich aber in diesem Zeitraum [manchmal zwölfmal,] manchmal dreizehnmal ereignet, und zwar in der Regel abwechselnd, so kamen sie zu der Ansicht, dass zwölfeinhalb Monate ein natürliches Jahr bilden. Daher richteten sie das laufende Jahr so ein, dass sie durch Schaltmonate alternierend Einheiten zu zwölf und zu dreizehn Monaten erzielten: diese nannten sie jeweils für sich ‚laufendes Jahr‘, paarweise zusammengenommen jedoch Großjahr.“ (18,2, Seite 71) Davon ausgehend schildert Censorinus die Schwierigkeiten dieser Kalenderberechnung und ihre weiterführenden Konzepte (z.B. 19-jähriger Meton-Zyklus), um dann zum harmonischen Umlauf aller Planeten zu kommen, wobei aber die „Resultate“ sich im zahlen- und sintflut-mystischen Dunkel verlieren: „Der Winter dieses Jahres ist in seinem Tiefpunkt der Kataklysmos, bei uns Sintflut genannt; sein Sommer ist die Ekpyrosis, d.h. der Weltbrand. Es scheint nämlich so zu sein, dass abwechselnd in diesen Zeiträumen die Welt mal von Feuersbrunst, mal von Überschwemmungen heimgesucht wird. Dieses Größtjahr berechnete Aristarch mit 2484 Jahresläufen, Aretes aus Dyrrhachion mit 5 552, Heraklit und Linos mit 10 800, Dion mit 10 884, Orpheus [also seine Priester] mit 120 000, Cassander mit 3 600 000 Jahresläufen. Andere Astronomen waren der Ansicht, das

Größtjahr sei unendlich und kehre nie in seine Ausgangsstellung zurück.“ (18,11, Seite 77)

Censorinus erweckt den Eindruck, als habe man die nicht-ganzzahligen Reste und Unsicherheiten, die sich bei der „einfachen“ Kalenderbestimmung (d.h. ganzzahlige Verhältnisse für den täglichen, mond- und sonnenjährlichen Verlauf) ergeben, dadurch zu lösen versucht, dass man die Umläufe von Sonne und Mond in ein „kalender-kosmologisches“ Konzept einzubetten versuchte; d.h. wenn man ein ganzzahliges Verhältnis für alle Planeten und die Bewegung des Tierkreises (Präzession) gefunden hätte, dann wäre auch der irrationale „Rest“ in der Kalenderbestimmung bei Sonne und Mond automatisch mit „aufgegangen“. – Ein Vorgehen, für das sich durchaus auch Beispiele aus der modernen Wissenschaft finden lassen. Dass es letztlich – bei allen Perioden und Zyklen, die wir heute noch zusätzlich kennen – kein völlig harmonisches, rationales, d.h. ganzzahliges Verhältnis für dieses Problem gibt, scheint man allerdings auch schon in der Antike geahnt zu haben, wenn, wie Censorinus schreibt, dieses „Größtjahr“ eben unendlich lange dauere. Hier werden moderne evolutionäre Weltbilder ahnbar!

Nach 17 v. Chr. wurden in Rom noch vier weitere Säkularspiele abgehalten: 47 n. Chr. (unter Claudius), 88 (Domitian), 204 (Septimus Severus) und 248 (Philippus Arabus). Diese Angaben habe ich aus Deißmann und Gibbon kombiniert. Das Säkularfest am 21. April 248 n. Chr. war zugleich die Tausendjahrfeier der Gründung Roms und wurde besonders aufwändig gefeiert, eindrucksvoll geschildert von Gibbon im 7. Kapitel. (Seite 114 f) Auffällig ist, dass Deißmann das Jahr 247 n. Chr. für die Tausendjahrfeier angibt (Seite 204), während es bei Gibbon das Jahr 248 n. Chr. ist. Wiederum gibt Deißmann als „Varronisches Datum für die Gründung Roms“ das Jahr 753 v. Chr. an (Seite 136), während der Herausgeber Gibbons, David Womersley, auf Seite 115, Anmerkung 59, vom „754th year before Christ“ spricht, das sich nach Varro als Gründungsdatum Roms ergebe. Ob diese Unterschiede durch Rechenfehler, z.B. infolge des „Jahr-0-Problems“ bedingt sind, oder durch unterschiedliche historische Bewertungen oder sonstwie missverständlich zustande gekommen sind, habe ich noch nicht weiter untersucht; bei Grotefend (Seite 9) fand ich immerhin, dass im Mittelalter neben der mit 753 v. Chr. beginnenden Varronischen Zählung der „Jahre der

Stadt“ auch die mit 752 v.Chr. beginnende Catonische bzw. Capitolinische Zählung „zur Anwendung“ kam.

Dass hinter solchen kleinen Unstimmigkeiten aber auch die „Jahr-0-Falle“ bzw. die Missachtung der „Cassini-Regel“ stehen könnte, zeigt sich beispielhaft an einer Ausführung Arno Borsts. Er spricht zunächst vom „Epochenjahr Roms“, „ab urbe condita“, „753 vor Christus“, und fährt dann fort: „Der Abschluss des achten Jahrhunderts wurde 47 nach Christus ‚richtig‘ begangen, die Tausendjahrfeier 248 nicht so präzis, aber ebenso offiziös.“ (Borst, Seite 23) Wenn man aber den 21. April 753 v. Chr. als „Geburtstag“ feiern möchte, dann muss man gemäß der „Cassini-Regel“ (Seleschnikow, Seite 177 f) zunächst aus dem „753 v. Chr.“ ein „–752“ machen und dann weiterrechnen mit „–752 + 800 = 48 bzw. 48 n. Chr.“ bzw. „–752 + 1000 = 248 bzw. 248 n. Chr“, woraus sich ergibt, dass die Tausendjahrfeier am 21. April 248 n. Chr. richtig begangen wurde.

Ob Julian Apostata ein Säkulum gefeiert hätte, wenn ihm der groß angelegte Perserfeldzug des Jahres 363 n. Chr. und die Restaurierung der alten Götter geglückt wäre, kann gerne vermutet werden. Viel später, nunmehr im Zeichen des Kampfes um die päpstliche Weltherrschaft (gipfelnd in der Bulle „Unam Sanctam“), soll Papst Bonifaz VIII. sich die Säkularfeiern als Vorbild für die im Jahr 1300 eingeführten „Jubeljahre“ genommen haben, „zunächst als 100-jährige, dann als 50-, 33- und schließlich als 25-jährige Feierlichkeiten in Rom für Ablasszwecke, verbunden mit Wallfahrten“. (Bertholet, Stichworte „Säkularfeiern“, Seite 510, und „Jubilaeum“, Seite 288)

Literatur

Augustus: Res gestae / Tatenbericht (lateinisch, griechisch, deutsch), Stuttgart 1975 (Reclam).

Baillie, Mike: Exodus to Arthur, Catastrophic Encounters with Comets, London 1999.

Beda der Ehrwürdige: Kirchengeschichte des englischen Volkes, Ausgabe Günter Spitzbart, Darmstadt 1997 (WBG).

Bertholet, Alfred mit Hans Freiherr von Campenhausen, herausgegeben

von Kurt Goldammer: Wörterbuch der Religionen, Stuttgart 1976 (3. Auflage, Kröner).

Borst, Arno: Computus – Zeit und Zahl in der Geschichte Europas, München 1999 (dtv).

Brincken, Anna-Dorothee von den: Historische Chronologie des Abendlandes, Stuttgart 2000

Censorinus: Betrachtungen zum Tag der Geburt (De die natali), mit deutscher Übersetzung herausgegeben von Klaus Sallman, Leipzig 1988.

Cicero, Marcus Tullius: Vom Wesen der Götter, nach der Ausgabe von Johann Hermann von Kirchmann bearbeitet von Heinz-Jürgen Steffen, Essen o.J. (ca. 2000, Phaidon).

Deissmann, Marieluise: Daten zur antiken Chronologie und Geschichte, Stuttgart 1990 (Reclam).

Eck, Werner: Augustus und seine Zeit, München 1998 (Beck).

Gibbon, Edward: The History of the Decline and Fall of the Roman Empire, hrsg. von David Womersley („abridged edition"), London 2000 (Penguin).

Grotefend, Hermann: Taschenbuch der Zeitrechnung des deutschen Mittelalters und der Neuzeit, Hannover 1991 (13. Auflage).

Horaz: Gedichte, Stuttgart 1979 (Reclam).

Ideler, Ludwig: Über die Zeitrechnung der Römer, Abhandlungen der historisch-philologischen Klasse der Königlich-Preussischen Akademie der Wissenschaften aus den Jahren 1818-1819, Berlin 1820.

Kronk, Gary W.: Cometography I (Ancient-1799), Cambridge University Press 1999.

Pfiffig, Ambros Josef: Die etruskische Religion, Wiesbaden 1998.

Platon: Sämtliche Werke Band 5 (Politikos, Philebos, Timaios, Kritias), nach der Übersetzung von Schleiermacher und Müller, Hamburg 1959 (Rowohlt).

Prayon, Friedhelm: Die Etrusker, Geschichte-Religion-Kunst, München 2001 (2. Auflage).

Ramsey, John T. und A. Lewis Licht (mit Brian G. Marsden, Vorwort): The Comet of 44 B.C. and Caesar's Funeral Games, Atlanta/Georgia 1997.

Seleschnikow, Issakowitsch Semjon: Wieviel Monde hat ein Jahr? – Kleine Kalenderkunde, Moskau usw. 1981.

Seneca: Naturwissenschaftliche Untersuchungen (Naturales quaestiones),

übersetzt und herausgegeben von Otto und Eva Schönberger, Stuttgart 1998 (Reclam).

VACANO, OTTO-WILHELM VON: Die Etrusker in der Welt der Antike, Hamburg 1957 (Rowohlt). – „Das älteste, längst vergriffene deutsche Taschenbuch über die Etrusker, mit besonderem Gewicht auf der Religion und dem mediterranen Umfeld der etrusk. Kultur.“ (Prayon, Seite 118)

Bemerkung 1

Zu Anfang dieses Aufsatzes zitierte ich die Feststellung von Ramsey und Licht, dass sich in der Antike Kometenbahnen gewiss nicht berechnen ließen. Wer sich klar macht, wie schwierig selbst im 17. und 18. Jahrhundert noch die Identitäten, Perioden und Bahnen der Kometen zu bestimmen waren, wird dieser Feststellung zweifellos zustimmen.

Dagegen scheint ein Absatz aus Senecas „Kometen-Schrift“ zu sprechen, wenn er schreibt: „Übrigens widersprechen sich auch zwei Männer, die nach eigener Angabe bei den Chaldäern lernten, Epigenes und Apollonios von Myndos (ein ausgezeichneter Nativitätssteller). Apollonios nämlich behauptet, die Chaldäer rechneten die Kometen zu den Planeten und hätten ihre Bahnen festgelegt. Epigenes dagegen erklärt, er habe von den Chaldäern keine Ergebnisse über Kometen erhalten, sondern nur die Ansicht, diese entzündeten sich durch eine Art von Wirbel heftig bewegter und im Kreis herumgetriebener Luft.“ (Seneca, Buch 7, Kapitel 4,1)

Am 13.12.2001 fragte ich daher Prof. Hermann Hunger (Wien): „Mich interessiert, ob auf Grund von Keilschrifttexten eine Überprüfung der Aussage von Seneca möglich ist. Ich habe zwar in Kronks ‚Cometography‘ gefunden, dass die Babylonier Kometenerscheinungen aufzeichneten, aber eine weitere Frage wäre, was sie sich dabei dachten. So wie es nach Seneca ausschaut, war man bei den Babyloniern ähnlich geteilter Meinung wie bei den Griechen und Römern: die einen sagten, es wären planetarische (Seneca), die andern, es wären meteorologische Erscheinungen (Aristoteles). Liefern Keilschrifttexte dazu weitere Informationen?“

Am 27.12.2001 antwortete er mir: „die Ansichten der Babylonier zu Kometen sind leider nicht festgehalten; von Bahnfestlegung kann keine

Rede sein. Kometen wurden aber beobachtet; es gibt darüber Aufzeichnungen (F. R. Stephenson & C. B. F. Walker, Halley's Comet in History, London 1985). Das Wort für Komet (s.allummû) ist leider etymologisch unklar."

Die Entdeckungsgeschichte der babylonischen Keilschrifttexte zum Halleyschen Kometen wurde von Hermann Hunger im „24. Sternfreunde-Seminar 1997, Planetarium der Stadt Wien" geschildert (Referat „Babylonische Beobachtungen"). Freilich kann keine Rede davon sein, dass die Keilschriften ab dem Jahr 1984 „unexpectedly" gefunden worden seien, wie Kronk in seiner Cometography I auf Seite 8 schreibt, da Hunger, wie er selbst schreibt, auf Anregung eines englischen Astronomen – also vermutlich Stephenson – durchaus systematisch nach Kometen-Aufzeichnungen, die dem Halleyschen Kometen entsprechen könnten, in babylonischen Keilschrifttafeln suchte.

Für das Jahr 164 v. Chr. lauten die beiden babylonischen Keilschrifttexte zum Halleyschen Kometen (zitiert nach Hunger im 24. Sternfreunde-Seminar):

„Der Komet, der früher im Osten gesehen worden war im Weg des Gottes Anu im Gebiet von Taurus und den Plejaden, [...] nach Westen [...] und ging weiter und weiter im Weg des Gottes Ea." (BMA 41462) – Der „Weg des Gottes Anu" bezeichnet dabei einen Bereich von ca. 17 Grad zu beiden Seiten des Äquators, der „Weg des Gottes Ea" liegt südlich davon.

Und: „im Weg des Gottes Ea, im Gebiet des Schützen eine Elle [„cubit", d.h. 2 bis 2,5 Grad] vor Jupiter, wobei der Komet 3 Ellen nach Norden stand." (BMA 41628)

Für das Jahr 87 v. Chr. lautet die babylonische Überlieferung zum Halleyschen Kometen: „Nacht des 13., in der ersten Nachtwache, der Komet, [...] der im 4. Monat Tag für Tag 1 Elle [...], sein Schweif zwischen Norden und Westen 4 Ellen [...]." (BM 41018) – Für dieses Jahr berichten auch römische Quellen von einem Kometen; so schreibt Cicero in „Vom Wesen der Götter" in Buch 2,V,14 über „die Sterne, welche die Griechen Kometen und wir Haarsterne nennen und die kürzlich in dem Octavianischen Kriege so schwere Unglücksfälle verkündeten". Mit den „Unglücksfällen" sind die Morde an Anhängern Sullas (z.B. an Konsul Octavius) durch Cinna und Marius gemeint.

Die älteste bekanntgewordene babylonische Überlieferung eines Kometen erwähnt für den Januar/Februar 234 v. Chr. eine Sichtung „im Osten“ (BM 41850), zugleich ist dies die bisher älteste Erwähnung eines Kometen durch zwei unterschiedliche Kulturkreise mit ähnlichen Orts- und Zeitangaben überhaupt, denn auch das chinesische „Shih chi“ (ca. 90 v. Chr.), berichtet für die Monate Januar/Februar 234 v.Chr. von einem Kometen, der im Osten gesehen worden sei. (Kronk, Seite 7)

Bemerkung 2

Bischof Nemesios von Emesa (Syrien) schrieb um 400 auf griechisch ein im Mittelalter viel gelesenes Buch „Über die Natur des Menschen“. Die Ansicht vom ewigen „Kreislauf der Zeit“ charakterisierte er so:

„Sokrates und Platon und alle Menschen werden von neuem leben, mit denselben Freunden und Mitbürgern. Sie werden die gleichen Erfahrungen sammeln und das gleiche tun. Jede Stadt, jedes Dorf, jedes Feld wird genauso wiedererstehen wie vorher. Und diese Wiedererstehung des Universums findet nicht nur einmal statt, sondern immer und immer wieder – unaufhörlich – bis in die Ewigkeit. Jene Götter, die nicht Opfer der Zerstörung werden, wissen von ihrer Beobachtung eines Zyklus, was in den folgenden Zyklen geschehen wird. Denn es wird nichts Neues geben, nichts, was nicht schon vorher existierte, und alles wiederholt sich bis in die winzigste Einzelheit.“ (zitiert nach G. J. Whitrow: Die Erfindung der Zeit, Hamburg 1991, Seite 75)

Dazu vergleiche man Nietzsches „ewige Wiederkehr des Gleichen“:

„Dieses Leben, wie du es jetzt lebst und gelebt hast, wirst du noch einmal und noch unzählige Male leben müssen; und es wird nichts Neues daran sein, sondern jeder Schmerz und jede Lust und jeder Gedanke und Seufzer und alles unsäglich Kleine und Große deines Lebens muss dir wiederkommen, und alles in derselben Reihe und Folge – und ebenso diese Spinne und dieses Mondlicht zwischen den Bäumen, und ebenso dieser Augenblick und ich selber. Die ewige Sanduhr des Daseins wird immer wieder umgedreht – und du mit ihr, Stäubchen vom Staube!“ (Die fröhliche Wissenschaft, 341, zitiert nach Karl Schlechta, Nietzsche-Werke, Band 2)

Bemerkung 3

Ob die Römer mit ihren Jahrhundert- und Jahrtausendfeiern ähnliche Diskussionen hatten, wie wir anlässlich der „Millenniumsfeiern"? Faktisch fanden sie zum 1.1.2000 statt, obwohl „eigentlich" erst am 31.12.2000 das alte Jahrtausend vollendet bzw. am 1.1.2001 ein neues Jahrtausend begonnen hatte.

Auch die „Jahre seit der Gründung Roms" (a.u.c.) werden mit 1 beginnend gezählt. Im Jahr 800 a.u.c. (entsprechend 47 n. Chr.) fanden die Säkularspiele statt, also bei einer „runden" Zahl, obwohl der 800-jährige Gründungsgeburtstag Roms „eigentlich" erst 801 a.u.c. gefeiert hätte werden dürfen. Die Tausendjahrfeiern wurden hingegen 1001 a.u.c. (entsprechend 248 n. Chr.) begangen, was „eigentlich" richtiger ist, aber keiner „runden" Zahl entspricht.

Anlässlich unserer Millenniumsfeiern hatte ich den Eindruck, dass alle Schuld für derart verwirrende Kalenderprobleme – das „Jahr-0-Problem" und das „Millenniums-Problem" – häufig Dionysius Exiguus („Dionys der Kurze", wie Stephen Jay Gould sagt) allein angelastet wird, der im 6. Jahrhundert die christliche Ära mit dem Jahr 754 a.u.c. beginnen ließ (und sich obendrein bei der Berechnung von Christi Geburt noch um ein paar Jahre „verrechnete", wie man sagt).

Diese typische Haltung findet sich auch in Goulds Buch „Der Jahrtausend-Zahlenzauber – Durch die Scheinwelt numerischer Ordnungen" (Frankfurt am Main 1999).

Dort heißt es auf Seite 126: „Dionysius Exiguus, jener penetrante Mönch aus dem sechsten Jahrhundert, der auch den Schnitzer mit den vier Jahren bei Christi Geburt beging, machte bei der Einführung des v.-Chr.-n.-Chr.-Systems noch einen anderen verhängnisvollen Fehler: Er baute in die Zeitenwende kein Jahr Null ein – wie wir noch sehen werden, ein Grund für die Dauerdebatte um die Frage, ob ein Jahrhundert mit dem Jahr 00 oder dem Jahr 01 beginnt und ob das neue Jahrtausend nun 2000 oder 2001 anfängt."

Und auf Seite 139: „Kurz gesagt, versäumte es Dionys, die Zeitrechnung bei Null zu beginnen, womit er alle unsere normalen Vorstellungen vom Zählen über den Haufen warf."

Nun gibt es durchaus Gründe, gelegentlich das Zählen mit 0 zu begin-

nen. Damit ist aber keineswegs jede Konfusion vermieden. Wer etwa die Programmiersprache „C“ kennt, weiß, worauf ich anspiele: das erste Element eines Feldes (z.B. einer Zeichenkette bzw. eines „Strings“) der Länge n bekommt dabei die Ordnungszahl 0 und das letzte wird dann mit „n-1“ angesprochen – ein Stolperstein, der zu schwerwiegenden Programmierfehlern führen kann, wenn versehentlich das Element n als vermeintlich letztes angesprochen wird.

Wenn schon von einer „normalen Vorstellung vom Zählen“ gesprochen wird, dann scheint mir jedenfalls „normal“ zu sein, mit dem ersten Finger zu beginnen und dabei „1“ zu sagen. Dass Ären mit einem „Epochenjahr“ 1 beginnen, ist von daher durchaus nahe liegend und scheint kein besonderer Fehler des Dionys gewesen zu sein, sondern er scheint sich dabei nur an gebräuchliche Konventionen gehalten zu haben.

Die Geschichte der „christlichen Ära“ ist ohnehin viel komplizierter. Davon, dass Dionys bereits das „v.-Chr-n.-Chr.-System“ eingeführt habe, kann noch keine Rede sein, zuerst musste überhaupt einmal das „n.-Chr.“-System durchgesetzt werden, was sich das ganze Mittelalter hinzog, da weiterhin andere Ären oder auch Datierungen in Regierungsjahren von Kaisern, Königen und Päpsten in Gebrauch waren. Immerhin hat aber schon Beda der Ehrwürdige („Venerabilis“), der von 672/73 bis 735 n. Chr. lebte, als einer der ersten in seiner „Kirchengeschichte des englischen Volkes“ Datierungen in einer „vor-Christus-Zählung“ bzw. „retrospektiven Inkarnationsära“ (Brincken, Seite 85) vorgenommen, aber solche Datierungen erschienen auch später nur gelegentlich. Am Ausgang des Mittelalters scheinen dann die ersten Werke mit systematischen Datierungen in retrospektiver Inkarnationsära herausgekommen zu sein: „Der Kartäuser Werner Rolevinck hat 1474 in seinem ‚Fasciculus Temporum‘, der erfolgreichsten Frühdruck-Chronik, immer wieder Zusammenfassungen von Jahren sowohl gemäß vorwärts laufender Weltära wie retrospektiver Inkarnationsära eingeschoben. Es war mithin nicht erst der Jesuit Johann Baptist Riccioli, der diese Zählung für seine 1669 in Bologna erschienene ‚Chronologica Reformata‘ als eine eminent vom historischen Jesus bestimmte Chronologie erfand.“ (Brincken, Seite 85f.) – In dieser Ausführung von den Brinckens ist angedeutet, dass es auch eine Auffassung gibt (oder gab), wonach die Einführung der retrospektiven Inkarnationsära erst

im 17. Jahrhundert oder gar noch später erfolgte, wie man bei Seleschnikow auf Seite 177 lesen kann: „Erst im 18. Jahrhundert begannen englische Historiker eine Zählung ‚vor Christi Geburt' zu verwenden."

Im 18. Jahrhundert wurde allerdings von Cassini in seinem Buch „Elemente der Astronomie" (1740) die astronomische Zählung eingeführt, in der die Jahre „vor Christus" ein Minus-Zeichen erhalten und ein Null-Jahr eingeführt wird, d.h. dem Jahr 2. v. Chr entspricht ein Jahr –1 und dem Jahr 1. v. Chr. ein Jahr 0, womit sich auch auf eine rationalere Weise („Cassini-Regel") rechnen lässt. Diese astronomische Schreibweise kann freilich wieder zu manchen Verwirrungen führen, denn vielen ist sie unbekannt und sie glauben deshalb, dass ein mit einem Minuszeichen versehenes astronomisches Datum aus vorchristlicher Zeit einfach mit einem „v. Chr." gleichgesetzt werden dürfe, oder umgekehrt, sie glauben ein „v. Chr."-Datum einfach durch ein Minuszeichen ersetzen zu können, vielleicht um damit einen aufgeklärteren Eindruck zu machen. Bei den Recherchen zum Kanopus-Dekret, das zum 7. März 238 v. Chr. erlassen wurde, fiel mir z.B. auf, dass speziell die Jahresangaben gelegentlich auch „237" und „239" waren, was ich mir am ehesten durch verschiedene Missverständnisse von „Minus" und „v. Chr." erklären kann, z.B. dass einer ein richtiges „238 v. Chr." fälschlich in ein „-238" umwandelt, und ein nächster dieses „–238" wieder als „239 v. Chr." interpretiert; oder dass einer eine astronomisch richtige Datierung „–237" als ein „237 v. Chr." missversteht. (Zum Kanopus-Dekret siehe auch den Anhang zu „Die beiden Sosigenes" und die Ausführungen Illigs in „Die Präzision der Präzession".) – Im Laufe der letzten Jahre habe ich mir jedenfalls aus solchen Gründen anzugewöhnen versucht, möglichst penetrant ein „n. Chr." und vor allem „v. Chr." zu schreiben.

Bemerkung 4

Sueton schreibt über die Säkularspiele 47 n. Chr. unter Claudius: „Auch Säkularspiele veranstaltete er unter dem Vorwande, Augustus habe sie zu früh gefeiert und nicht auf die richtige Zeit aufgespart. Dagegen berichtet er in seinem Geschichtswerk, Augustus habe diese Spiele nach langer Unterbrechung der Feierlichkeiten auf Grund sorgfältiger

chronologischer Berechnung wieder in die richtige Ordnung gebracht. Deshalb spottete man über den Ruf des Herolds, der zur Feier dieser Spiele mit der üblichen Formel einlud: ‚Noch kein Lebender hat sie geschaut und keiner wird sie jemals wiederschauen', denn es gab noch Leute, welche sie mit angesehen hatten, und sogar Schauspieler, die damals aufgetreten waren, traten jetzt wieder auf." (Ausgabe Heinemann, Till, Häussler, Stuttgart 1986, Kröner-Verlag, Seite 301)

Bemerkung 5: Der Todes-Meteor Julians des Abtrünnigen

Den Tod Konstantins des Großen kündigte ein Komet an (siehe Anhang zu „Der große Komet von 1680"), den des Constantius ein Horoskop mit Jupiter und Saturn (siehe „Horoskope kontra Phantomzeit") , und das Todes-Zeichen für Julian den Abtrünnigen bei seinem Feldzug gegen Persien war ein heller Meteor (Feuerball), wie Ammianus Marcellinus in Buch 25, 2, 4 berichtet („Das römische Weltreich vor dem Untergang", Ausgabe Veh/Wirth, Zürich und München 1974), wobei Julian die Warnungen der etruskischen Zeichendeuter, die selbst im 4. Jahrhundert noch zu Rate gezogen wurden, ignorierte:

„Die Nacht war schon vorgeschritten, er [Julian] erhob sich daher von seiner über den Erdboden hingebreiteten Lagerstätte und flehte in Gebeten, die das Unheil abwehren sollten, zu den Göttern. Dabei glaubte er zu sehen, wie eine hellbrennende Fackel vom Himmel fiel, einen Teil des Luftraumes durchquerte und schließlich verschwand, und Entsetzen überkam ihn, das Gestirn des Mars möchte ihm so offensichtlich drohend erscheinen.

Es handelt sich aber bei jener Feuererscheinung um eine solche, die bei uns ‚diaisson' (= am Himmel hinfliegend) heißt, also weder irgendwo herunterfällt noch die Erde berührt; denn wer da glaubt, dass Körper vom Himmel fallen können, gilt mit Recht als Laie oder Tor. [... Deutung als entzündete Luft ...]

Noch vor dem ersten Tageslicht zog man sogleich etruskische Zeichendeuter bei, und befragt, was die ungewöhnliche Erscheinung des Sterns zu bedeuten habe, gaben sie zur Antwort, man dürfe im Augenblick nichts unternehmen. Sie bewiesen dies auf Grund der Tarquitianischen Bücher, wo im Abschnitt über Himmelserscheinungen stehe, dass man

beim Aufleuchten eines Meteors am Himmel keine Schlacht oder dergleichen wagen dürfe. Als aber der Kaiser unter vielem anderen auch davon nichts wissen wollte, ersuchten ihn die Zeichendeuter, er möge den Aufbruch der Armee wenigstens um ein paar Stunden verschieben; doch auch mit dieser Bitte drangen sie nicht durch, der Kaiser wies überhaupt jede Art von Wahrsagekunst von sich und rückte, als es schon hell geworden war, aus dem Lager ab.“ (Die nächste Kapitelüberschrift lautet: „Nach schwerer Verwundung stirbt der Kaiser eines tapferen, würdigen Todes“.)

Aryabhata, der Bharata-Krieg und das Kali-Yuga

Aryabhata (annähernd mit „großer Gelehrter edler Abstammung“ zu übersetzen, vgl. Elfering, Seite 18) wird manchmal als der „Copernicus Indiens“ bezeichnet. Wenn auch diese Formulierung etwas missverständlich ist, so wird damit doch die große Wertschätzung ausgedrückt, die Aryabhata heute in Indien hat, was sich auch darin zeigt, dass der erste künstliche Satellit Indiens, der am 19.4.1975 gestartet wurde, seinen Namen trug.

Im „Offenen Brief“ von 1999 habe ich, kurz gesagt, geschrieben, „man wisse“ aus den biografischen Angaben des Aryabhata, dass er 499 n. Chr. 23 Jahre alt gewesen sei (vgl. van der Waerden, Seite 151), während andererseits Roger Billard im Jahr 1971 für Aryabhatas Werk „Aryabhatiya“ mittels der Planetenlängen zeigen konnte, dass diese für ca. 510 n. Chr. am besten zu den tatsächlichen astronomischen Verhältnissen passen, somit würden die chronologisch-biografischen Aussagen des Aryabhata durch moderne astronomomische Computer-Rückrechnungen gestützt. Doch wie kommt man eigentlich auf dieses „499 n. Chr.“ bei Aryabhata? Und wie ist die Arbeit Roger Billards zu beurteilen?

Zunächst aber einige allgemeine Hinweise zur Person und zum Werk Aryabhatas. Im Jahr 499 n. Chr. sei er 23 Jahre alt gewesen, d.h. geboren wurde er 476, und er verkündete „die in Kusumapura hochgeehrte Wissenschaft“, wie er im ersten Vers des mathematischen Teils (Ganita) seines Aryabhatiya schreibt, deshalb wird er auch „Aryabhata von Kusumapura“ genannt. Kusumapura heißt „Stadt der Blumen“, was der Beiname der nordindischen Maurya- und Gupta-Metropole Pataliputra

(Patna) war, wenngleich auch andere Städte so bezeichnet worden sein könnten. (Elfering, Seite 45 f.) Aus Kommentaren späterer indischer Astronomen gehe jedoch eher hervor, dass sein Lebensmittelpunkt vielleicht in der Provinz Kerala gelegen habe. „Für den Süden, besonders Kerala, spricht auch, dass dort die Lehre und Schule Aryabhatas stets besonders gepflegt wurde und dass diese Tradition zumindest über 1 000 Jahre hinweg aufrechterhalten wurde. Die im 15. und 16. Jahrhundert lebenden Kommentatoren stammten aus Kerala und wirkten dort. Zu ihrer Zeit blühten in Südindien die mathematisch-astronomischen Wissenschaften. Dort wurden auch Anfang des 19. Jahrhunderts die Manuskripte von A.'s Werken entdeckt, die in Nordindien viele Jahrhunderte verschollen waren und auf denen die modernen Ausgaben beruhen." (Elfering, Seite 47)

Neben diesem Aryabhata dem Älteren oder Aryabhata I. ist noch ein zweiter, jüngerer Aryabhata bekannt, von dem ein „Mahasiddhanta" überliefert ist, der „aber jedenfalls mit dem älteren Aryabhata nichts zu thun hat." (Thibaut, Seite 56) Die Lebensdaten Aryabhatas II. werden sehr unterschiedlich angegeben, z.B. als „10. Jahrhundert" oder als „Anfang des 16. Jahrhunderts", dazu später mehr. Eine weitere Ansicht, die auf Al-Biruni zurückgeht, wonach es zur Zeit des Aryabhata zwei Aryabhatas gegeben habe, hat sich als unhaltbar erwiesen und wird heute, soweit ich sehe, nicht mehr vertreten; diese Ansicht könnte darauf zurückgehen, dass Aryabhata „zwei astronomische Theorien aufgestellt" hatte, einmal das einfachere, heute nur noch indirekt überlieferte „Mitternachtssystem", und das in dem Aryabhatiya überlieferte, ausgefeiltere „Sonnenaufgangssystem" (van der Waerden, Seite 238) – diese beiden Systeme haben eine um 6 Stunden versetzte Epoche zum 18. Februar 3102 v. Chr.

Aryabhata konnte Quadrat- und Kubikwurzeln berechnen und auch mit verschiedenen linearen und quadratischen Gleichungen umgehen, aber als seine größte mathematische Leistung sind wohl die verallgemeinerten diophantischen Gleichungssysteme anzusehen, d.h. Gleichungssysteme mit nur ganzzahligen Lösungen, wofür er auch die sog. „unbestimmte Analytik" entwickelt hat. Über die Araber gelangte dieses Wissen, ebenso wie die von Aryabhata weiterentwickelte trigonometrische Sinuslehre, dann ins mittelalterliche Abendland, z.B. zu Leonardo

von Pisa und Regiomontan. „Abschließend kann daher mit Recht behauptet werden, dass die Mathematik Aryabhatas nicht nur für die Entwicklung dieser Wissenschaft in Indien von großer Bedeutung war, sondern für die Mathematikgeschichte überhaupt, da manche seiner Lehrsätze durch Vermittlung der Araber den frühen europäischen Gelehrten bekannt wurden und von ihnen im Laufe der Zeit weiterentwickelt werden konnten.“ (Elfering, Seite 184; zur Sinuslehre siehe auch Chakravarty, Seite 79f.)

Speziell erwähnt (da leicht überschaubar) seien hier die Ausführungen Aryabhatas zur Zahl Pi. In Vers 10 schreibt er: „Einhundertvier mal acht, dazu (addiert) zweiundsechzigtausend, ist näherungsweise der Kreisumfang für einen Durchmesser von zwanzigtausend (wörtl. eines Zehntausenderpaares).“ (Elfering, Seite 84; Clark II,10) Mit 62 832/20 000 ergibt sich der Wert für Pi zu 3,1416. Elfering hebt dabei besonders dieses „näherungsweise“ hervor, da Aryabhata vielleicht schon geahnt habe, dass sich für Pi kein gemeinsames Maß für Nenner und Zähler angeben lasse, es sich also um eine irrationale Zahl handle, wie dies auch ein späterer Kommentator des Aryabhata, Nilakantha Somayaji im 16. Jahrhundert, sehr deutlich formulierte.

Lange Zeit war Aryabhata berüchtigt wegen seiner Annahme einer täglichen Erdrotation mit ruhendem Fixsternhimmel. In einigen Versen des Aryabhatiyas finden sich Anspielungen auf diese Erdrotation (I,3-6; III,5; IV,9-10), wobei die Relativität der Bewegung im Vers IV,9 am deutlichsten ausgesprochen ist: „So wie ein Mensch in einem vorwärts sich bewegenden Boot ein unbewegtes Objekt rückwärts wandern sieht, ebenso sieht auch ein Mensch am Äquator die unbewegten Sterne gerade rückwärts (westwärts) bewegt.“ (Eigene Übersetzung nach Clark, dabei „Lanka“ als „Äquator“ übersetzend.)

Von der Schule um Brahmagupta wurde Aryabhata wegen solcher Ansichten heftig kritisiert, während bei den eigenen Anhängern die Tendenz bestand, Aryabhatas Ansicht wenigstens zu verwässern oder gar ins Gegenteil umzudeuten. Auch Al-Biruni, der im 11. Jahrhundert sein großes Indienbuch verfasste, wusste von dieser Ansicht Aryabhatas und zitierte Brahmagupta dazu: „Es gibt Leute, die behaupten, dass die erste Bewegung nicht in der Sphäre der Tagundnachtgleiche stattfindet, sondern der Erde zukommt. Ihnen entgegnet Varahamihira, dass dies

zur Folge hätte, dass ein Vogel nicht zu seinem Nest zurückkehren könne, wenn er von seinem Nest in westlicher Richtung wegfliegt, und es ist so, wie er sagt.“ Sowie: „Die Anhänger Aryabhatas behaupten, dass sich die Erde bewegt und der Himmel in Ruhe ist. Zu ihrer Widerlegung hat man angeführt, dass dann Steine und Bäume von ihr herunterfallen müssten.“ Al-Biruni gesteht aber ein, dass eine Erdrotation nicht leicht zu widerlegen sei und beide widerstreitende Ansichten „völlig gleichwertig“ sein könnten: „Außerdem würde eine Rotation der Erde die astronomische Wissenschaft nicht beeinträchtigen, vielmehr könnte sie damit in der gleichen Weise betrieben werden. Indessen ist sie aus anderen Gründen unmöglich, und deswegen wurde sie zu einem der am schwersten zu lösenden Probleme in dieser Wissenschaft.“ (Ausgabe Strohmaier, Seite 190 f.; vgl. Ausgabe Sachau, Kapitel XXVI)

Man sieht: Aryabhata ist für den im 11. Jahrhundert lebenden Al-Biruni eine deutlich historische Person (obgleich er die Schriften Aryabhatas nicht kannte, wie mir Prof. Gotthard Strohmaier bestätigte), mit der die außerordentliche Ansicht einer um ihre eigene Achse rotierenden Erde verbunden ist, und genau diese Ansicht ist auch in dem Aryabhatiya mehrmals ausgedrückt, trotz eines Versuchs von Paramesvara (ca. 1370-1460) in Aryabhatiya I,4 durch Austausch eines ähnlich klingenden Wortes (die rotierende „Erde“ = „bhuh“ wurde durch „bham“, was „Venus“, „Stern“, oder hier wohl „Sonne“ heißt, ersetzt) eine andere Leseart zu unterstellen, was aber schon durch das entsprechende Zitat des Aryabhata-Gegners Brahmagupta (7. Jahrhundert) als Mogelei aufgedeckt werden konnte. (Clark, Seite 14)

Es spricht also letztlich für die Überlieferungsgüte des Aryabhatiya, dass Aryabhatas Ansicht über die Erdrotation nicht getilgt wurde, obwohl dies relativ leicht hätte gemacht werden können, denn wesentlich ist die Theorie Aryabhatas geozentrisch und käme restlos ohne eine Achsendrehung der Erde aus: „Das Werk des Aryabhata beruht ganz auf den Hypothesen der Epizykel und Exzenter, also auf einer geozentrischen Theorie, aber es gibt in seinem Werk Spuren einer älteren heliozentrischen Theorie, die dann durch eine äquivalente geozentrische ersetzt wurde.“ (Waerden, Seite 152) Die Achsendrehung der Erde ist also, wie van der Waerden nochmals betont, in einer geozentrischen Theorie unnötig, „vereinfacht das System in keiner Weise“. Nach van

der Waerden ist Aryabhatas „unnötige“ Annahme einer Erdrotation vielleicht damit zu erklären, dass es sich um ein Relikt einer früheren heliozentrischen Theorie handelt – zurückgehend auf Aristarch und seinen bedeutenden Anhänger Seleukos von Seleukia (2. Jahrhundert v. Chr., der „das Weltall für unendlich“ hielt, Seite 149) –, die im Laufe der Jahrhunderte mehr und mehr verschwiegen und vergessen wurde. (Seite 157)

Um nun auf das „499 n. Chr.“, als Aryabhata 23 Jahre alt gewesen sei, zu kommen, möchte ich zunächst die beiden wichtigsten Sätze aus dem Aryabhatiya zitieren:

„Als sechzig mal sechzig Jahre und drei Yugapadas verflossen waren, vergingen hier (in diesem Zeitalter) dreiundzwanzig Jahre seit meiner Geburt.“ (Übersetzung Elfering, Seite 17; Clark III,10, Seite 54)

Hierbei ist „Yugapada“ mit „Zeitalter-Viertel“ zu übersetzen und „drei Yugapadas“ mit 3/4 yuga; denn „yuga“ bedeutet im weiteren Sinne „Zeitspanne“ oder „Zeitalter“, während „pada“ eigentlich „Fuß“ bedeutet, aber mythologisch – „auf vier Füßen steht der Dharma [heilige Weltordnung] sicherer als auf einem“ – mit der Zahl „vier“ verbunden ist. (Petri, Seite 43) Hier begegnen wir der indischen Eigenart der „symbolischen Zahlwörter“ oder „poetischen Zahlen“. „Der Grund für diese Gepflogenheit ist weniger Geheimniskrämerei als vielmehr das Bedürfnis, Zahlen in metrischer Poesie ausdrücken zu können.“ (Petri, Seite 21) – Im engeren Sinne heißt „yuga“ „gemeinsame Einschirrung“, „Rindvieh im Joch“, astronomisch ein Zusammenstehen (Konjunktion) von Sonne, Mond und Planeten, wie mir Harry Falk erklärte.

In Vers I,3 liefert Aryabhata den weiteren Kontext für die enormen Zeiträume indischen Weltverständnisses: „Ein Tag Brahmas [Kalpa] besteht aus 14 Manus, und eine Manus-Periode besteht aus 72 Yugas. Seit dem Beginn des jetzigen Kalpas bis hin zum Donnerstag der Bharata-Schlacht sind 6 Manus, 27 Yugas und 3 Yugapadas vergangen.“ (eigene Übersetzung nach Clark)

Der Bharata-Krieg kennzeichnet somit, jedenfalls nach Aryabhata, genau den Übergang vom dritten zum vierten Yugapada, dem Kali-Yuga, in dem Aryabhata lebt und in dem eben diese 3 600 Jahre vergangen waren, als er 23 Jahre alt war; insgesamt wird das Kali-Yuga 432 000

Jahre dauern. Die Reihenfolge dieser vier Zeitalter ist: Krita-, Treta-, Dvapara- und Kali-Yuga. (Sewell, Paragraph 16, Seite 6)

Der Bharata-Krieg, auf den sich Aryabhata bezieht, ist auch Gegenstand des „Mahabharata"-Epos, das wahrscheinlich im 4. oder 3. Jahrhundert v. Chr. erstmals aufgezeichnet und im Laufe des 3. und 4. Jahrhunderts n. Chr. vollendet wurde. Die Pandavas und Kauravas kämpfen dabei um den Thron des Königs Bharata. In der Bhagavadgita, einem Teil des Mahabharata, ist die epochale Bedeutung des Bharata-Kriegs beschrieben, wobei Bhagavan Krishna als der Verkünder und Vollstrecker einer neuen Weltordnung zu Arjuna aus dem Geschlecht der Bharatas spricht:

„Wann immer die Große Ordnung verfällt, o Bharata,
und Unordnung emporkommt, gebäre ich mich selbst.
Zur Rettung der Guten und Vernichtung der Bösen
und zur Wiederherstellung der Großen Ordnung
werde ich von Zeit(alter) zu Zeit(alter) geboren."
(4. Gesang, Verse 7 und 8, Seite 36)

Die große Bedeutung der „Gita" für Indien, gerade auch für Zeiten des Umbruchs, betont Nehru: „Jede Schule des Denkens und der Philosophie schaut zu ihr auf und legt sie auf ihre eigene Weise aus. Immer wenn der Geist des Menschen in Zeiten der Krise von Zweifeln geplagt und von widerstreitenden Pflichten hin und her gerissen wurde, wandte er sich erst recht der Gita zu, um Erleuchtung und Führung zu finden. Denn sie ist ein Gedicht der Krise, der politischen und sozialen Krise und, mehr noch, der Krise des Menschengeistes." (Seite 132)

Es ist hier nicht der Ort (und auch nicht mein Können), auf die vielen weiteren Einzelheiten, Deutungen, Widersprüche usw., die es zum Bharata-Krieg, den Yugas usw. gibt, einzugehen; es kann hier auch nicht darum gehen zu erörtern, ob und wann der Bharata-Krieg wirklich stattgefunden habe. Wichtig für das Verständnis ist, dass eine bestimmte Epochenangabe für den Beginn des Kali-Yuga, wie das „3102 v. Chr." zwar auf die epochale Bedeutung des Bharata-Kriegs anspielen kann, wie dies Aryabhata macht, aber durchaus spekulativ sein kann, d.h. sie braucht mit dem historischen Geschehen überhaupt nicht übereinzustimmen, sondern kann z.B. aus astronomischen Annahmen herge-

leitet sein. (Zum Vergleich: die Julianische Periode oder die christliche Zeitrechnung sind weitgehend unumstritten und werden ganz selbstverständlich von Fachastronomen oder von der Allgemeinheit verwendet, während es zu der Frage, ob und wann die Sintflut stattgefunden habe oder ob und wann Jesus von Nazareth geboren wurde, sehr unterschiedliche Ansichten und Datierungen gibt.)

Es gab und gibt in Indien mehrere solare und luni-solare Kalender mit unterschiedlichen Ären, Epochen, Schaltungsregeln usw. Dabei spielt für unsere Erörterung neben dem Kali-Yuga der Saka-Kalender die wichtigste Rolle, denn beide wurden bevorzugt auch von den Astronomen verwendet und gehen sogar auf astronomische Begebenheiten zurück (siehe weiter unten); in modifizierter Form ist der Saka-Kalender seit dem 22.3.1956 in Indien auch offiziell zugelassen. (Abhyankar, Seite 69; dort auch eine Diskussion über die aktuellen indischen Kalenderprobleme.) Der Saka-Kalender beginnt mit dem Frühlingsmonat Caitra des Jahres 78 n. Chr., wobei eine Besonderheit beachtet werden muss: für Jahresangaben wird bevorzugt die Jahreszahl des vorhergehenden Jahres mit dem Attribut „abgelaufen“ verwendet, wozu Gatterer allgemein schreibt: „Das Beywort laufend (currens, incompletus) gebraucht man bey Tagen, Wochen, Monaten, Jahren, Cykeln, Perioden und anderen Zeiträumen, die noch in ihrer Dauer begriffen, noch nicht vollendet sind. Das Gegentheil hiervon drückt das Beywort verflossen oder ganz (completus, solidus) aus.“ (Seite 18) Sinngemäß würde dies bedeuten, dass wir unser aktuelles, laufendes Jahr 2002 („current“) im gregorianischen Kalender bevorzugt als „2001 abgelaufen“ („expired“) ausdrücken würden. Das Epochenjahr 78 n. Chr. für den Saka-Kalender entspricht einem „Saka 0 abgelaufen“ bzw. einem „Saka 1 aktuell“. Wird ein Saka-Jahr wie meist üblich als „abgelaufen“ angegeben, dann braucht man nur „78“ zu addieren, um es in die christliche Ära umzurechnen, wobei im Detail aber noch die unterschiedlichen Jahresanfänge beider Kalender zu berücksichtigen sind. (Sewell, Seite 13)

Eine erste, gleichzeitige Erwähnung von Kali-Yuga und Saka-Ära findet sich in der Aihole-Inschrift, die an der Ostwand des Meguti-Tempels in Aihole, Bijapur-Distrikt, Bundesland Karnataka, entdeckt wurde; „it is well engraved, and generally in an excellent state of preservation.“ (Epigraphia Indica, Band VI, Calcutta 1900-01, hrsg. E. Hultzsch,

Nummer 1, verfasst von F. Kielhorn, Seite 1-12) Der Dichter Ravikirti hat sie seinem Herrscher Pulakesin II. (Chalukya Polekesin Satyasraya) gewidmet, um die Taten dieser Herrscherfamilie zu verherrlichen, und er erwähnt am Ende auch seine Dichter-Kollegen Kalidasa und Bharavi (speziell dazu Anhang I). Relevant sind zwar nur die Verse 33 und 34, aber um einen Eindruck von dieser Inschrift zu bekommen, sind hier auch die Verse 32 und 35 wiedergegeben:

„(32) Während er, Satyashraya, ausgestattet mit Kraft, meisterhafter Begabung und guten Beratern – nachdem er in allen Himmelsrichtungen Eroberungen gemacht, die zu hohen Ehren gekommenen Könige ihres Amtes enthoben, Göttern und Brahmanen gehuldigt, die Stadt Vatapi betreten hatte –, diese Welt regiert wie eine einzige Stadt, deren Festungsgraben das dunkelblaue Wasser der brandenden See bildet;“

„(33) (Nun) da dreißig (und) dreitausend, und dazu noch fünf Jahre und weitere siebenhundert Jahre vergangen sind seit dem Bharata-Krieg;“

„(34) Und nachdem auch fünfzig (und) sechs und fünfhundert Jahre unter den Saka-Königen im Kali-Zeitalter vorüber sind;“

„(35) Dieses Herrenhaus Jinendras aus Stein, ein Haus von solcher Größe in jeder Beziehung, zu erbauen, wurde von dem weisen Ravikirti veranlasst, der die höchste Gunst dieses Satyashraya genießt, dessen Herrschaft durch die drei Ozeane begrenzt ist.“

(Übersetzung von Marion Wendner aus dem englischen Text, zu finden in „http://www.mssc.edu/projectsouthasia/HISTORY/primaryocs/Epigraphy/AiholeInscription.htm“, vgl. auch Epigraphia Indica, Band VI, wie oben angegeben)

Seit dem „Bharata-Krieg“ bzw. dem Kali-yuga waren demnach 30+3 000+5+700 = 3 735 Jahre vergangen und dies entsprach 50+6+500 = 556 Jahren der Saka-Ära. Zwischen dem Kali-yuga und der Saka-Ära besteht somit ein Unterschied von 3179 Jahren, und dies entspricht auch unseren Vorstellungen, wenn wir mit 3102 v. Chr. (= –3 101) und 78 n. Chr. zu einem „3 101+78“ kommen. Nimmt man das Saka-Jahr 556 in der Aihole-Inschrift als „abgelaufen“ an, dann stammt unter der Annahme eines Epochenjahres 78 n. Chr. diese Inschrift aus dem Jahr 634-35 n. Chr.; und da sich das Kali-Yuga und die Saka-Ära auch in den

astronomischen Schriften und Lehrbüchern (Siddhantas) dieser und der folgenden Jahre immer wieder finden, können wir auch annehmen, dass Aryabhata mit seinen Ausführungen zum gegenwärtigen Zeitalter dasselbe Datierungsschema verwendete, zumal sowohl in dem Aryabhatiya (I, 3, siehe oben) als auch in der Aihole-Inschrift der Bharata-Krieg als Beginn der neuen Ära genannt wird.

Jedoch ist noch nicht geklärt, wie man auf die Epochenjahre „3102 v. Chr." bzw. „78 n. Chr." für das Kali-Yuga bzw. die Saka-Ära kommt. Denn weder Aryabhata noch die Aihole-Inschrift stellen einen Bezug zur christlichen Zeitrechnung her, es kann zunächst nur der relative Unterschied von 3179 Jahren für beide Ären ermittelt werden. (Ob es sich bei dem Kali-Yuga, streng genommen, um eine Ära handelt, sei dahingestellt, ähnlich wie man dies auch bei der Julianischen Periode bezweifeln kann. Dazu eine Definition: „Eine bestimmte Art und Weise, die Jahre in einer fortlaufenden, nicht wiederkehrenden Reihe zu zählen, heißt Aere oder Jahrrechnung (Aera), auch wiewol unrichtig, Zeitrechnung, und der Anfang einer solchen fortlaufenden Reihe heißt Zeitpunkt oder Jahrrechnungsgränze, Epoche (Epocha, Terminus, Radix)." (Gatterer, Seite 17))

Ich dachte zunächst, dass man für diese Zuordnung zur christlichen Ära Überlieferungen benötigt, in denen Datierungen in Kali-Yuga oder Saka-Ära zusammen mit astronomischen Ereignissen vorkommen, woraus dann durch moderne astronomische Rückrechnung das moderne mit dem alten Datum gleichgesetzt werden kann. Ein solches Vorgehen wäre aber nur bei einer untergegangenen Kultur nötig, oder wenn die entsprechende Ära von einer Kultur völlig vergessen worden wäre; aber im Falle des Kali-Yuga und der Saka-Ära kann man einfachere Mittel einsetzen, denn diese Ären waren und sind noch heute im Gebrauch, man braucht(e) also, vereinfacht und in erster Näherung gesagt, nur hinzureisen und zu erfragen, welches Kali-Yuga- oder Saka-Jahr in Indien gerade sei und es mit dem Jahr der eigenen, z.B. christlichen Ära zu vergleichen.

In zweiter Näherung muss man allerdings noch genauer fragen, nämlich was unter „Jahr" genau zu verstehen sei, denn es ist durchaus möglich, dass die fremde Kultur eine ganz andere Jahreslänge verwendet. Stellt man diesen Jahresvergleich aber im Laufe der Jahre und Jahrhun-

derte immer wieder einmal an und findet darin ein gleichmäßiges Fortschreiten der Jahreszahlen, so hat man damit auch die Jahreslänge - ermittelt; bei einem Vergleich mit dem gregorianischen Kalender könnte man dann sicher sein, dass ein solarer oder luni-solarer Kalender der fremden Kultur zugrunde liegt und im Großen und Ganzen es sich um Sonnenjahre handelt. In dritter Näherung muss man die (ggf. historisch gewachsenen) Schaltregeln, die Jahres- und Monats- und Tagesanfänge, die Unterschiede des tropischen, siderischen oder anomalistischen Jahres und dergleichen berücksichtigen, um eine möglichst taggenaue Übereinstimmung zu erreichen.

Als „gleichsam ersten Indologen“, so Elfering sinngemäß auf Seite 94, kann man Al-Biruni (973-1048) betrachten. Bei ihm finden wir auch den ersten (mir bekannten) Kalendervergleich zwischen seiner und den indischen Ären, die auch mit der christlichen Ära verglichen werden können. Für den Ärenabgleich relevant ist das Kapitel XLIX (Ausgabe Sachau), während sich die vorherigen Kapitel genereller mit dem indischen Zeitverständnis, den Zeitaltern und dem Bharata-Krieg beschäftigen.

Al-Biruni stellt zunächst fest, dass über die früheren Zeitalter bei den Astronomen (er nennt Brahmagupta und Paulisa als Zeugen) teils zwar ähnliche, teils jedoch auch unterschiedliche Ansichten bestehen. Der Bharata-Krieg kennzeichnet nach Al-Birunis Zeugen nicht den Beginn des Kali-Yuga, sondern er findet 653 Jahre später statt und wird einer „Pandavakala“-Epoche zugeordnet. Einigkeit herrscht nach Al-Biruni jedoch über das Kali-Yuga bzw. über dessen Epoche, das „Kali-Kala“: „Regarding the time which has elapsed since the beginning of the kaliyuga, there exists no difference amounting to whole years.“ Im Gegensatz zu den anderen (Hyper)-Zeitaltern konnte diese Übereinstimmung beim Kali-Yuga gerade deswegen von Al-Biruni ermittelt werden, da es bei den Astronomen und gelegentlich auch in Inschriften in Gebrauch war, ähnlich wie der Saka-Kalender auch.

Um einen Vergleich der unterschiedlichen Ären zu ermöglichen, führt Al-Biruni ein „Normal-Jahr“ („gauge-year“) ein, und zwar das Jahr 400 der persischen Ära „Yazdajird“. Die Epoche dieser Ära falle sehr gut mit dem Propheten Mohammed zusammen (der 632 n. Chr. starb); dass Al-Biruni nicht die Hidschra (Beginn 622 n. Chr.) verwendet,

scheint mir darin begründet zu sein, dass er Sonnenjahre miteinander vergleichen will und nicht die Mondjahre des islamischen Kalenders.

„Jesdegird [Yazdgard, Yazdajird, Yazdegerdis], der dritte seines Namens, Sohn des Scherijar und Enkel des Chosru Perwis, gelangte im Jahr 632 unserer Zeitrechnung auf den Thron der Sassaniden, den innere Zerrüttungen längst erschüttert hatten, und den er daher auch nur kurze Zeit gegen den fanatischen Eroberungseifer der Muhammedaner zu behaupten vermochte. Im Jahr 15 der Flucht oder 636 verlor er durch die entscheidende Schlacht bei Kadesije seine Hauptstadt Madain mit dem größten Teil seiner Staaten. Er irrte noch mehrere Jahre in den Provinzen am Oxus umher, bis er 651 durch Meuchelmord seinen Tod fand. Die Perser waren unterdessen von den Siegern zur Annahme des Islam gezwungen worden. Der Feuerdienst behielt nur wenige unter Druck und Verachtung lebende Anhänger, deren Abkömmlinge, die sogenannten Parsen oder Gebern, ihm noch jetzt im südlichen Persien und Indien huldigen.“ (Ideler, Seite 264) – Zur Ära wurden die Regierungsjahre Yazdajirds gerade deswegen, weil nach ihm keine weiteren Sassanidenherrscher mehr folgten und einfach mit dem letzten weitergezählt wurde. (Sundermann, Seite 74)

Das Epochenjahr der Ära Yazdajird ist also 632 n. Chr., woraus sich für das Normaljahr „400 Ära Yazdajird“ das Jahr 1031 n. Chr. ergibt, das auch in die Lebenszeit des Al-Biruni fällt. Al-Biruni wiederum stellt einen Abstand von 400 Jahren zwischen Yazdajird bzw. Mohammed zu seiner Zeit fest. Er setzt weiter bei einem Rechenbeispiel, betreffend „das Jahr der Zerstörung von Somanath“, ein „Hijra 416“ gleich mit „947 Sakakala“, was in beiden Fällen zu einem „1025 n. Chr.“ führt. Deswegen will ich auch nicht weiter untersuchen, wie das Epochenjahr für die Ära Yazdajird ermittelt wurde, sondern kann eine gleiche Sichtweise von Al-Biruni und uns voraussetzen; unsere Sichtweise ist auch nicht durch Al-Biruni vermittelt, denn dieser wurde erst seit der Mitte des 19. Jahrhunderts im Westen bekannt. Ich gehe auch davon aus, dass Al-Biruni keine „Äpfel mit Birnen“ verglichen hat, d.h. die Jahre des persischen Kalenders als wahre bzw. angenähert tropische Sonnenjahre gezählt hat, um sie mit den indischen Ären zu vergleichen, denn meist wird im persischen Kalender in Jahren zu 365 Tagen gezählt. (Aber selbst dann ergäbe sich für die 400 Jahre ein noch zu vernachlässi-

gender Fehler von ca. 100 Tagen, da hier nur eine Jahresgenauigkeit verlangt ist.)

Das Kali-Yuga hat nach Al-Biruni 4132 vor seinem Normaljahr begonnen, und für die Saka-Ära findet er 953 Jahre. Soweit Al-Biruni. Die Differenz beider Epochen ergibt wie bei der Aihole-Inschrift 3 179 Jahre, und der Epochenbeginn berechnet sich mittels des Normaljahres 1031 n. Chr. zu –3101 bzw. 3102 v. Chr. für das Kali-Yuga und 78 n. Chr für die Saka-Ära. Im Kontext „arabisch-persischer" Quellen wies mich Raymond Mercier darauf hin, dass sich bereits im „Zij" des Al-Chwarizmi (ca. 780–850 n. Chr.), das weitgehend auf Brahmagupta fußt, jedoch nur noch in einer späteren lateinischen Fassung überliefert ist, eine deutliche Referenz zum Kali-Yuga bzw. auf das Jahr 3102 v. Chr. finde, zu Beginn der chronologischen Tabelle, ebenfalls mit Bezug zur Ära Yazdajird.

Aus dem Jahr 1777 n. Chr. stammt der „Abriß der Chronologie" des Johann Christoph Gatterer. In den „Aeren der Hindostaner" schreibt er auf Seite 255, sich auf „Walther" und „Euler" berufend: „Die Brahminischen Indier haben 2 Aeren: die Schakische (Aera Sacarum: auf Gründisch shacabdam, auf Tamulisch Sagatam), und die Kaljugische (Aera Caljugica: Kaljugam). Die Schakische Aere fängt A. Chr. 78 an; die Kaljugische aber A. 3101 vor Christo, folglich 3179 Jahre früher, als die Schakische."

Aus den Äußerungen Gatterers wird wiederum ersichtlich, dass die Saka-Ära und das Kali-Yuga in Indien weiterhin im Gebrauch waren, dass zwischen den beiden ein Unterschied von 3179 Jahren besteht und dass – wenn man kleine Fehler, die durch die Nichtbeachtung der Cassini-Regel (siehe „Die Nägel des Schicksals", Bemerkung 3), unterschiedliche Jahresanfänge und „abgelaufene" bzw. „laufende" Jahre zustande kommen können – das Kali-Yuga als mit 3102 v. Chr. beginnend angenommen werden kann. Man findet bei Gatterer zwar auch noch andere erfragte Werte angemerkt, aber diese gelten für ihn als regionale Ausnahmen oder gar als Missverständnisse wie „Schreib- oder Druckfehler". Im „Lehrbuch der Chronologie" von Maurus Mangold (1829) erscheinen solche „Ausreißer" nicht mehr, hier wird nur über die „Standard-Werte" des Kali-Yuga „3100, 3101, 3102 v. Chr." sowie über die kleine Ausnahme „3118 v. Chr." geredet. (Seite 343)

Das „früheste Datum, das uns die Saka-Ära unter diesem Namen nennt, [...] stammt von 400 n. Chr.“ (Falk, Seite 92) Interpretiert man Datumsangaben für die Münzfunde und Inschriften der „Westlichen Satrapen“ ebenfalls als „Saka-Jahre“, dann stammt die älteste Saka-Inschrift sogar aus dem Jahr 119 n. Chr., so Mercier. Mit der Aihole-Inschrift ist für 634 n. Chr. der gleichzeitige Gebrauch des Kali-Yuga und der Saka-Ära für Indien belegt; Brahmagupta schreibt, dass er im Saka-Jahr 550 dreißig Jahre alt war (Thibaut, Seite 58), d.h. 628 n. Chr., und da er Aryabhata kritisierte, muss dieser vor Brahmagupta gelebt haben, auch dadurch ist Aryabhatas Lebenszeit eingrenzbar. Im 11. Jahrhundert findet Al-Biruni die gleichen Verhältnisse wie in der Aihole-Inschrift vor und ebenfalls Gatterer im 18. Jahrhundert; und dieses gleichmäßige Voranschreiten im Vergleich zu unserem julianisch-gregorianischen Kalender belegt auch, dass den nach dem Kali-Yuga bzw. der Saka-Ära gezählten Jahren ein solarer oder luni-solarer Kalender zu Grunde lag.

Etwas verunsichert war ich, als ich bei Aryabhata las, dass das Jahr aus zwölf Monaten bestehe und der Monat aus 30 Tagen, wie in III,1 zu lesen, denn daraus könnte man eine Jahreslänge von 360 Tagen folgern, die bei den „3600 Jahren“ keineswegs mehr zu einem „499 n. Chr.“ führen würde, sondern zu einem ca. „450 n. Chr.“. Liest man jedoch weiter, dann bemerkt man, dass es sich hierbei um einführende Definitionen handelt, ähnlich wie auch wir zunächst ganzzahlige Angaben für Jahres- und Monatslängen machen, und erst der Kalender und sein Schaltzyklus setzen dann die Jahres-, Monats- und Tagesangaben in eine konkrete Beziehung und ergeben eine durchschnittliche Jahreslänge. In den folgenden Versen III,5 bis III,7 spricht Aryabhata auch klar von solaren Jahren, lunaren Monaten und von Schaltmonaten, also von luni-solaren Jahren (die im Durchschnitt solaren Jahren entsprechen). Und kurz darauf, in Vers III,10, folgt dann schon die biografische Aussage mit den „3600 Jahren“ als er „23 Jahre alt war“, sie entsprechen also solaren Jahren.

Selbst wenn Aryabhata der Unterschied zwischen dem tropischen und siderischen Jahr nicht klar gewesen wäre, ergäbe sich abschätzend – bei einem Vergleich von tropischem und siderischem Jahr –, dass infolge der Präzession sich der Frühlingspunkt in 72 Jahren um 1 Grad

verschiebt, was wiederum der täglichen ekliptikalen Längenänderung der Sonne entspricht, d.h. dass in 3600 Jahren eine Differenz der beiden Jahre von ca. 50 Tagen entstünde, was hier vernachlässigt werden kann.

Wenn Aryabhata vom gegenwärtigen Yuga und dem Bharata-Krieg als Epochengrenze spricht, und dass in diesem 3600 Jahre vergangen waren, als er 23 Jahre alt war, dann ist es die nächstliegende Extrapolation, den Beginn dieses Zeitalters auf das Jahr 3102 v. Chr. bzw. –3101 zu setzen und mit 3600 Sonnenjahren, die dazu addiert werden, schließlich zum Jahr 499 n. Chr. zu kommen. Aryabhata kann somit als um 500 n. Chr. lebend im herkömmlichen Kalender eingeordnet werden.

Der Beginn des Kali-Yugas (17./18. Februar 3102 v. Chr.) wird bei Aryabhata und seinen Nachfolgern wie Brahmagupta gleichgesetzt mit einer Konjunktion von Sonne, Mond und den anderen Planeten. (Waerden, Seite 238) Man findet zwar, dass dies nicht genau stimmt, aber immerhin waren an diesem Tag die Planeten tatsächlich um das Sternbild Fische in einem Winkel von ca. 30 Grad versammelt. Van der Waerden nennt Parallelen zum babylonischen Priester Berossos, „der 280 v. Chr. eine Astrologenschule auf der Insel Kos gründete“ (Seite 236), verweist auf ein Zitat bei Seneca über Berossos („Naturwissenschaftliche Untersuchungen III,29,1), wonach, wenn alle Planeten im (Sommerwende-)Zeichen des Krebses in einer Linie versammelt wären, der Weltenbrand geschehe, und umgekehrt im (Winterwende-)Zeichen Steinbock die Sintflut. Berossos rechnet mit 120 Saren, d.h. 120×3600 Jahren bis zur letzten Sintflut zurück, was 432000 Jahre ergibt, also Werte, wie sie auch in Indien verwendet wurden: „Apollodoros berichtet, Berossos sagte, der erste König von Babylon sei Aloros gewesen. Er war ein Chaldäer, der zehn Saren regierte. Eine Saros besteht aus 3600 Jahren, ein Neros aus 600 und ein Sossos aus 60. Diese Rechenweise folgt einer sehr alten, ursprünglichen Methode unserer Vorfahren. Berossos berichtet, nach Apollodoros, dass es zehn Könige waren von Aloros bis zu Xisouthros, unter dem, wie er sagt, die Erste und Große Flut stattfand, die auch von Moses beschrieben wird. Die Regierungszeit dieser Könige gab er mit 120 Saren an, was ungefähr 430 000 Jahre ergibt.“ (nach Eusebius, Chronicon; vgl. Berossos, Geschichte Babylons, Buch 2, Fragment F3, Seite 47, eigene Übersetzung) Es ist wohl weniger die Entstehungszeit des Aryabhatiya gemeint, wenn Aryabhata

von 3600 verflossenen Jahren spricht, als er 23 Jahre alt gewesen sei, sondern wichtiger dürfte der Bezug zur ersten abgelaufenen „Saros“ im gegenwärtigen Zeitalter gewesen sein.

Van der Waerden findet weiter, dass später auch sassanidische Astronomen bzw. Astrologen, sowie noch später Abu Mashar (Albumasar), Mashallah und andere sich auf die Konjunktion des Jahres 3102 v. Chr. bezogen. Er schreibt: „Nach einer alten babylonisch-griechischen Tradition sollte die Sintflut durch eine Konjunktion aller Planeten, nicht nur von Jupiter und Saturn, verursacht werden. Daher lag es nahe, weiter zu suchen, ob man nicht eine Konjunktion von Jupiter und Saturn finden könnte, bei der auch die übrigen Planeten nahezu an derselben Stelle stehen würden. Ich vermute, dass ein hellenistischer Astrologe sich dieses Forschungsprogramm vorgenommen hat und dass er dabei auf die Konjunktion von -3101 gestoßen ist.“ (Seite 247) Eingebettet in dieses „Forschungsprogramm“ habe Aryabhata es weiter verbessert und somit „mit dem Boot seiner Intelligenz die Perle der Astronomie aus einem Meer von Wahrheit und Irrtum gerettet.“ (Waerden, Seite 248; Aryabhatiya IV,49, der vorletzte Vers)

Auch der Beginn der Saka-Ära im Jahr 78 n. Chr. ist durch eine astronomische Konjunktion plausibel zu machen, wobei Jupiter neben Sonne und Mond die größte Bedeutung hat. Bereits im Mahabharata (3.188,87) wird als Beginn des Krita-Zeitalters eine Konjunktion von Sonne, Mond und Jupiter im Zeichen des Krebses genannt. (Falk, Seite 92) 12- und 60-jährige Jupiter-Zyklen waren in Indien bis ins 19. Jahrhundert für Datierungen üblich, und die indische Literatur habe, so Falk, keinen Zweifel gelassen, „dass diese Jupiterjahre ihren Anfang in der Saka-Ära haben.“ (Seite 92) Am 22./23. März des Jahres 78 n. Chr. trat die Sonne in das Zeichen des Widder (Aries) ein, eine Woche später, am 1. April, war Neumond und Beginn des Frühlingsmonats. In unmittelbarer Nähe dieser Geschehnisse stand Jupiter, und Falk vermutet, „dass der seltene Moment der Konjunktion von Sonne, Mond und Jupiter im Beginn des Frühlingszeichens Aries am 1. April 78 n. Chr. als zeitgenössische Beobachtung auch den Beginn der Jupiter-Ären darstellt.“ (Seite 92) Falk merkt weiter an: „Hat man sich erst einmal an den Gedanken gewöhnt, dass indische Chronologien weniger von politischen, als von astronomischen Gegebenheiten geleitet sein könnten,

dann lassen sich auch andere Daten erklären. In Nepal z.B. zählt man die Jahre ab dem Oktober 879 n. Chr. Kielhorn [The epoch of the Newar era, Indian Antiquary 17, 1888] hat dies präzisiert auf den 20. Oktober 879. Sieht man sich den Sternenhimmel dieses Tages an, dann stellt man fest, dass Jupiter, Venus und Merkur gemeinsam hinter der Sonne stehen. Einen Tag vor dem von Kielhorn errechneten Datum, am 19. Oktober 879, stehen Sonne und Mond in 0° Libra in Konjunktion [0° Scorpius müsste es meines Erachtens heißen oder 30° Libra, da sich das Geschehen zwar im Sternbild Libra abspielte, aber das tropische Zeichen Scorpius war bzw. die Sonne eine ekliptikale Länge von 210 Grad hatte], gehen in Kathmandu gemeinsam um 5.44 (Neumond) bzw. 5.55 Uhr (Sonne) auf; Jupiter und Venus folgen in Konjunktion exakt um 6.32 Uhr, 8,5° dahinter, und Merkur folgt um 6.52 Uhr, 4° danach."

Unmittelbar beobachten ließen sich derartige Konjunktionen – außer bei einer totalen Sonnenfinsternis – kaum, denn sie spielten sich in der Nähe der Sonne ab. In irgendeiner Weise müssen sie also errechnet sein, die Frage ist nur, ob es sich um Berechnungen handelt, die in zeitlicher Nähe zu diesem Geschehen standen und zusammen mit tatsächlichen Beobachtungen durchgeführt wurden. Wie mir Harry Falk mitteilte, passen die astronomischen Verhältnisse für den Beginn der Saka-Ära (und auch für andere astronomische Angaben) jedoch so präzise zusammen, dass „die ganze ‚Rechnung' nur auf das Mittel zwischen letzter und erster Sicht" hinauslaufe. Die herkömmliche Chronologie ergibt somit für die Saka- und Newar-Ära einen unmittelbaren astronomischen Sinn, während dieser in einer phantomzeitlichen erst auf Umwegen zustande käme. – Um Missverständnissen vorzubeugen, sei aber noch betont, dass nicht alle indischen Ären auf astronomische Geschehnisse zurückgeführt werden können: z.B. die in Indien viel verwendete Vikram-Samvat-Ära (Epoche 58 v. Chr.). (Falk, Seite 94)

Der chronologische Rahmen für Aryabhata besteht also aus dem im Jahr 3102 v. Chr. beginnenden Kali-Yuga, in dem 3600 Jahre verflossen waren, als er 23 Jahre alt war, und dies entsprach gut begründbar dem Jahr 499 n. Chr. Die Frage ist nun, ob sich diese Chronologie auch anderweitig aus indischen Überlieferungen bestätigen lässt. Roger Billard (1922-2000; siehe den Nachruf von Raymond Mercier) konnte zeigen, dass die Abweichungen der in dem Aryabhatiya überlieferten sie-

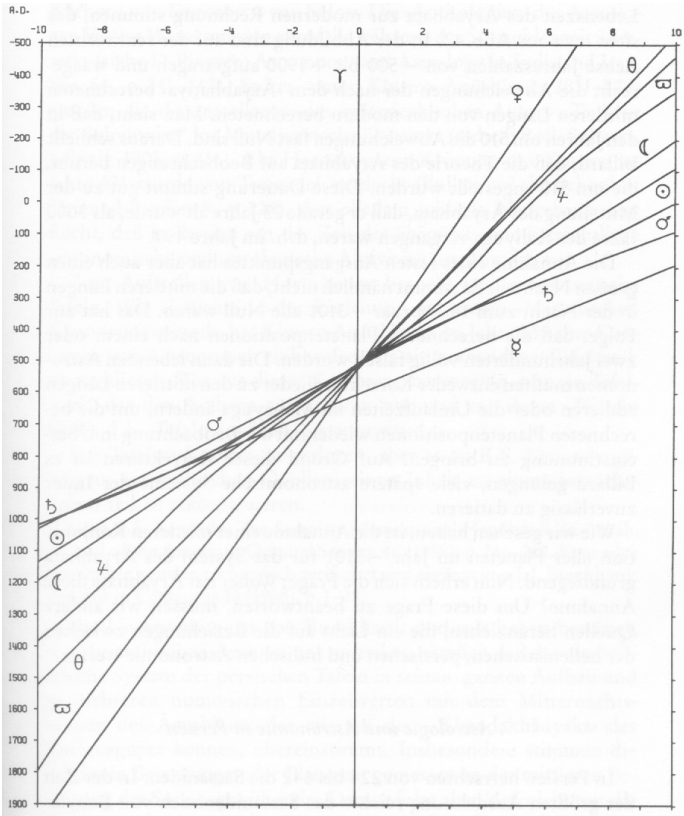


Abbildung 5: „Abweichungen der nach dem ‚Aryabhatiya' berechneten Planetenlängen von den modern berechneten nach Billard." (Waerden, S. 239) Aus: Billard, Roger: L'Astronomie indienne, Paris 1971.

ben Planetenlängen (dazu kommen noch die Länge der Apsiden und der Knoten für den Mond) für das Jahr ca. 510 n. Chr. gegen Null gehen und sich schneiden, mit Ausnahme des Merkur, „dessen Bewegung", wie van der Waerden auch bezüglich Ptolemäus auf Seite 223 bemerkt, „komplizierter ist". (siehe Abbildung 5) Van der Waerden schreibt dazu: „In der Abbildung sind auf der senkrechten Achse Jahreszahlen von -500 bis +1900 aufgetragen und waagerecht die Abweichungen der nach dem ‚Aryabhatiya' berechneten mittleren Längen von den modern berechneten. Man sieht, dass in den Jahren um 510 die Abweichungen

fast Null sind. Daraus schließt Billard, dass die Theorie des Aryabhata auf Beobachtungen beruht, die um 510 angestellt wurden.“ (Seite 240)

Im Folgenden möchte ich diese Aussage weiter vertiefen, wobei ich mich auf den Text Billards „Aryabhata and Indian astronomy“ beziehe, auf die im Literaturverzeichnis angegebenen Texte Merciers sowie auf eine Korrespondenz mit Dr. Raymond Mercier (St. Ives, Cambs, England), der ein herausragender Billard-Kenner ist.

Grundsätzlich werden die mittleren Längen der Planeten, wie sie aus dem Aryabhatiya ableit- und berechenbar sind, mit modernen mittleren Längen verglichen. Die mittleren Längen in den alten astronomischen Theorien haben dabei die Form

$L = a \times (t - t_0) + L_0$,

wobei a eine spezifische Konstante des jeweiligen Planeten, seine konstante „mittlere Bewegung“ ist, L_0 die Ausgangslänge zur Zeit t_0 (Epoche; bei Aryabhata der Beginn des Kali-Yuga, mit $L_0 = 0$ Grad für Mond, Sonne und alle Planeten) ist, woraus sich für jede Zeit t die mittlere Länge L des Planeten berechnen lässt. Die modernen mittleren Längen ähneln dieser Formel, sind aber etwas komplizierter, indem auch nicht-lineare Terme zugelassen sind. Die Differenz von „alter mittlerer Länge“ und „moderner mittlerer Länge“ wird als Abweichung („deviation“) bezeichnet. Geht diese Abweichung zu einer bestimmten Zeit für alle (oder zumindest für die meisten) Längen gegen Null, dann kann angenommen werden, dass dahinter die Absicht des vormodernen Verfassers lag, für seine Zeit ein möglichst getreues Abbild der tatsächlichen astronomischen Verhältnisse abzuliefern, und weiter, dass das Werk wesentlich aus „einem Guss“ gefertigt wurde. Man kann dann annehmen, dass das Werk ungefähr zur Lebenszeit des Verfassers entstand (d.h. höchstens einige Jahre oder Jahrzehnte später als die zu Grunde liegenden Beobachtungen).

Zu den mittleren Längen wurden die Bewegung auf dem Epizykel beschreibende Korrekturgleichungen („equations“) angebracht, so dass sich aus dem gleichförmigen „periodischen Lauf“ und den „Anomalien“ die wahren Längen für die Planeten ergaben, die mehr oder weniger mit der Wirklichkeit übereinstimmten (siehe auch Almagest IX,2 sowie van der Waerden, Bemerkungen zu den Handlichen Tafeln des Ptolemaios, München 1954). Ich fragte Raymond Mercier, wieso nicht „alte wahre

Längen“ mit „modernen wahren Längen“ verglichen würden. Er antwortete, dass solche Untersuchungen durchaus wichtig sind und z.B. von ihm auch gemacht werden. Würde man jedoch über einen Zeitraum von z.B. 2000 Jahren die wahren alten und modernen Längen miteinander vergleichen und daraus die Abweichungen bestimmen wollen, dann ergäbe sich ein verwirrendes Bild mannigfaltiger Oszillationen, und die Frage entstünde sofort, wo hier der Mittelweg zu finden sei; man würde schließlich wieder zu den mittleren Längen gelangen. Deshalb schaut man in erster Linie auf die mittleren Längen, um im Großen und Ganzen einen Überblick über die astronomischen Verhältnisse eines alten astronomischen Werkes zu erhalten, und erst in zweiter Linie werden die wahren Längen für kleinere Zeiträume und Detailuntersuchungen herangezogen.

Diese Begriffe und Methoden wendet Billard zuerst auf den Almagest des Ptolemäus an. Die mittleren Planetenlängen ergeben dabei überhaupt kein eindeutiges Bild, und ihre Abweichungen treffen sich nicht, gegen Null gehend, um einen Punkt; eine Alterbestimmung des Almagest anhand der dort mitgeteilten Planetenlängen ist somit kaum möglich, es zeigt sich nach Billard, dass Ptolemäus verschiedenste Beobachtungen früherer Zeiten in seine Planetentheorie des Almagest hat einfließen lassen und er die Werte nicht entsprechend seiner Lebenszeit „geeicht“ hat.

Ganz andere Verhältnisse findet man in dem Aryabhatiya des Aryabhata. Ausgehend von der Annahme des Aryabhata, dass zum Epochenbeginn des Kali-Yuga alle Planetenlängen Null gewesen seien, sind Theorie und Werte des Aryabhata so beschaffen, dass sich daraus eine präzise Datierung für den Zeitpunkt der Beobachtungen des Aryabhata angeben lässt, wo nämlich die mittels des Aryabhatiya ermittelbaren Planetenlängen mit heutigen Rückrechnungen am besten übereinstimmen; dieser Zeitpunkt bestimmt sich nach Billard, unter Hinzuziehung weiterer statistischer Methoden, zu 512,8 ± 3,4 n. Chr (Billard 1977, Seite 213). Unter der Voraussetzung, das Kali-Yuga habe am 18. Februar 3102 v. Chr. begonnen (womit der herkömmliche chronologische Rahmen vorausgesetzt ist), kommt Billard anhand der von Aryabhata mitgeteilten Planetentheorie zu einer astronomischen Datierung, die genau zu den biografischen Mitteilungen des Aryabhata passt.

Daraus ergibt sich:

1. Entgegen einer häufig vertretenen Ansicht, die indischen Astronomen hätten nur Spekulationen und Zahlenspielereien betrieben, müssen den Zahlenangaben in der Theorie Aryabhatas genaue Beobachtungen vorausgegangen sein.

2. Betrachtet man die ausgefeilten astronomischen Systeme der Inder (und nicht frühere, gröbere astronomische Systeme und Mitteilungen), dann kann mit den Methoden Billards gezeigt werden, dass keines dieser Systeme aus einer Zeit vor Aryabhata stammt. Aryabhata ist für Billard der eigentliche Begründer der „dritten Periode“ (Thibaut) der indischen Astronomie: „In conclusion, I wish these discoveries will be soon understood and everybody will be able to see what was verily the Indian astronomy, how admirable an astronomer was Aryabhata, why exactly he is the leading figure of such a history. I hope furthermore he will soon be acknowledged as one of the greatest astronomers of the past and, in consideration of his rigour and probity even within error, as a paragon of science.“ (Billard 1977, Seite 224)

3. Aus den biografischen Angaben Aryabhatas folgt im herkömmlichen chronologischen Rahmen, dass er vor 1500 Jahren gelebt hat. Der Vergleich der mittleren Längen in dem Aryabhatiya mit den heutigen Werten führt ebenfalls zu einer zeitlichen Distanz von 1500 Jahren. Wäre dieser chronologische Rahmen jedoch grob falsch, dann würde sich zwischen dem chronologischen Rahmen und dem astronomischen Längen-Vergleich eine deutliche Diskrepanz ergeben, woraus dann der chronologische Rahmen als falsche Voraussetzung angenommen werden müsste und durch einen neuen zu ersetzen wäre, so dass sich der „Zirkel“ wieder schlösse. Speziell für die indische Geschichte wäre eine solche Neukonfiguration vielleicht sogar ohne größere „Widerstände“ durchführbar, wie am Schluss erörtert werden wird, jedoch ist sie nicht nötig.

4. Die Methoden Billards ausbauend, konnte Mercier in einer neueren Arbeit („Astronomical computation for the history of Indian Astronomy“) aus den Angaben des Aryabhatiyas sogar einen Wert für Delta-T (ein Maß für die veränderliche Erdrotation) ableiten, der zu den Angaben Stephensons (Seite 508, Abb. 14.4) gut passt: aus dem Aryabhatiya folgt ein Wert von Delta-T von 4510 Sekunden, während

sich aus Stephenson ein wahrscheinlicher Wert von 5 709 Sekunden für 500 n. Chr. ergibt. Damit ist auch gezeigt, dass es sich bei dem Aryabhatiya um ein altes Werk handelt und nicht etwa um eine ganz gemeine Fälschung des frühen 19. Jahrhunderts.

Billard konnte noch eine Reihe weiterer astronomischer Texte aus Indien mittels der „Abweichungs-Methode“ datieren. Darunter war auch das Mahasiddhanta, welches von dem späteren Aryabhata II. stammt. Ende des 19. Jahrhunderts war dieses Werk von Sankara Balkrishna Dikshit als aus dem 10. Jahrhundert (ca. 980) stammend datiert worden. Billard, Seite 217, ermittelte jedoch das Jahr 1512 ± 9 n. Chr. für dessen Entstehungszeit. So kam es u.a. zu einem Disput zwischen David Pingree (Professor an der Brown University in Providence, Rhode Island), der sich weitgehend Dikshits Ansicht angeschlossen hatte, und Bartel L. van der Waerden, ausgetragen 1980 im „Journal for the History of Astronomy“.

Pingree betrachtet Billards Methode als absurd, da der bedeutende indische Astronom und Mathematiker Bhaskara II. („Bhaskaracharya“, d.h. „Bhaskara der Lehrer“) im Jahr 1150 Aryabhata II. erwähnt habe, und somit Billard ein Fehler von mindestens 350 Jahren unterlaufe: „One of the secure facts regarding the date of Aryabhata II – one that has been known to all serious historians of Indian astronomy since 1896, and to which I referred in my biography of Aryabhata II in the Dictionary of Scientific Biography – is that Aryabhata II is quoted by name in Bhaskara II in the commentary that he wrote on his own Siddhanta Siromani. Since Bhaskara II composed the Siddhanta Siromani in A.D. 1150, Billard’s marvellous method had led to a demonstrable error of more than 350 years.“ (Pingree 1980, zitiert nach Mercier, „The Date of the Mahasiddhanta“, Seite 8) – Dazu entgegnet Mercier: „Pingree’s demonstrable error here is the unwarranted intrusion of ‚II‘: only Aryabhata, not Aryabhata II, is named, so there is nothing secure here at all. That is clear to any serious historian.“ (ebenda)

Sich auf die Missbilligung Pingrees berufend, kann man leicht auch die Übereinstimmung zwischen der biografischen Angabe Aryabhatas I. und der astronomischen Datierung des Aryabhatiyas durch Billard prinzipiell in Frage stellen. Zur Lösung dieser widersprüchlichen Situation wäre es generell ratsam, sich intensiv mit Billard auseinander zu

setzen. Die Rezeption Billards, besonders auch in Indien, ist aber leider dadurch behindert worden, dass sein Hauptwerk „L' astronomie indienne“ (1971) zu wenig bekannt wurde, zumal es nur in französischer Sprache vorliegt.

Angesichts dieser Situation stellte sich mir die weitere Frage, ob es nicht auch Überlieferungen von Sonnen- und Mondfinsternissen aus Indien gibt, die zur Überprüfung der Phantomzeit herangezogen werden können. Im Folgenden beziehe ich mich hauptsächlich auf den bisher unveröffentlichten Text „Epigraphy: A source for history of Indian astronomy“ von Binda Paranjape, Bombay ca. 1999, der mir von Prof. Harry Falk (FU-Berlin) zur Verfügung gestellt wurde; die Zusammenstellung dieser Finsternisse stammt aus den „Epigraphia Indica“, einer Zeitschrift zur Edition indischer Inschriften, die am Ende des 19. Jahrhunderts von James Burgess erstmals herausgegeben und in vielen Folgebänden weitergeführt wurde.

Man muss sich zunächst über den Charakter dieser Finsternis-Überlieferungen klar werden. Es handelt sich hierbei weniger um astronomische Beobachtungsberichte, sondern um kalendarische Vorausberechnungen und Feststellungen für das anstehende Jahr, die religiös-kultischen Zwecken dienten und öffentlich bekannt gemacht wurden. Mond- und vor allem Sonnenfinsternisse hatten in Indien einen dämonisch-bösartigen Charakter, der durch Opfergaben besänftigt werden konnte. Die Brahmanen hatten somit ein großes Interesse an der Vorhersage, Anpreisung und Feststellung solcher Finsternisse und waren nicht an einer Aufklärung ihrer Ursachen interessiert. Astronomen wie Brahmagupta hätten zwar um diese Ursachen – Schatteneffekte – gewusst, dies aber nicht bzw. höchstens in den astronomischen Lehrbüchern auszusprechen gewagt, um „einem Schicksal wie seinerzeit Sokrates“ auszuweichen, so Al-Biruni. (Sachau, LIX; Strohmaier, Kap. 68, Seite 191 f.; siehe auch Sewell, Kap. 40a, Seite 23)

Die Resultate der indischen Kalendermacher konnten durchaus beeindruckend sein: „1825 veröffentlichte Oberstleutnant John Warren eine lange und bemerkenswerte Studie über Kalender und Astronomie in Südindien. Er berichtet von einem Kalendermacher in Pondicherry, der ihm zeigte, wie man mit Muscheln auf dem Boden als Zählsteinen und aus Tafeln, die man mittels künstlicher Wörter und Silben im

Gedächtnis hatte, eine Eklipse berechnete. Sein tamilischer Informant, der nichts von den hinduistischen astronomischen Theorien wusste, konnte auf diese Weise eine Mondfinsternis für 1825 mit einer Genauigkeit von +4 Minuten für ihr Eintreten, –23 Minuten für ihre Mitte und –52 Minuten für ihr Ende berechnen. Die Tradition, in der dieser Mann stand, ging bis zum Pancassiddhantika und darüber hinaus bis in die babylonische Astronomie der Seleukidenzeit zurück – das sind insgesamt mehr als zwei Jahrtausende.“ (North, Seite 113)

Jedoch wurden die Tafelwerke und Anleitungen im Laufe der Jahrhunderte auch unzuverlässiger und lieferten schließlich falsche Voraussagen bzw. Ephemeriden, wodurch Nachbesserungen („bijas“) nötig wurden. Neben einer Vielzahl von richtig berechneten oder beobachteten Sonnen- und Mondfinsternissen gibt es aus Gründen wie veralteten Tabellen, Rechen-, Schreib- und Verständnisfehlern, somit auch viele Überlieferungen, die unzutreffend sind; vielleicht wurden gelegentlich auch „willkürlich“ Finsternisse aus politisch-religiösen Gründen produziert, wie dies für manche Zeiten auch für China belegt ist. (Aber auch an moderne Abschreibfehler ist zu denken, wie sie z.B. durch die Übertragung von der Inschrift zum Abdruck in den Epigraphia Indica entstehen können.) In der mir zur Verfügung stehenden, nicht repräsentativen Auswahl, die vom 6. bis zum 16. Jahrhundert geht, ist das Verhältnis von richtig zu unrichtig überlieferten Sonnenfinsternissen 39:19 und von richtig zu unrichtig überlieferten Mondfinsternissen 32:25.

Die herkömmliche Chronologie zeichnet sich bei diesen Überlieferungen aber deutlich, mehrheitlich und systematisch ab. Gerade aus der „Phantomzeit“ sind viele Finsternisse „richtig“ („regulär“) überliefert, wobei jedoch „richtig“ im Kontext „berechneter Finsternisse für Kalenderzwecke“ noch genauer spezifiziert werden muss. Mit „richtig“ ist nur gemeint, dass der indische Kalendermacher eine Finsternis vorausberechnete, die mit unseren Vorstellungen des indischen Kalenders und heutigen Rückrechnungen zur Übereinstimmung gebracht werden kann, ohne dass diese Finsternisse unbedingt in Indien hätten beobachtbar sein müssen. Es geht also darum, zu zeigen, ob hinter den Überlieferungen der indischen Kalendermacher eine Sichtweise steht, die zur herkömmlichen Chronologie passt (oder auch nicht).

Ein Beispiel: In den „Epigraphia Indica“ (Vol. XXIII, p. 221, L 58, ed. N. P. Chakravarti, Delhi/Calcutta 1940)) ist eine Sonnenfinsternis überliefert für „New moon day of Margasirsa, year 734 Saka“. Mit 734+78 ergibt sich das Jahr 812 n. Chr.; und „Margasirsa“ ist der Sanskrit-Name für den achten Monat, der, abhängig vom Neumond, im Oktober/November beginnt. (Sewell, Abschnitt 24, Seite 10) Wir finden, dass am 8.11.812 Weltzeit Neumond war mit einer (ringförmigen) Sonnenfinsternis. Dieser Neumondtag, dem in indischer Ortszeit und Konvention der 9.11.812 n. Chr. entsprach, war der Beginn des Monats Margasirsa, und der Kalendermacher hatte für diesen Tag auch eine Sonnenfinsternis errechnet. (Zum Umrechnen der indischen Kalender Saka und Vikram-Samvat in den julianisch-gregorianischen empfiehlt sich das Programm „pancanga“ („Kalender“), das auf der Homepage von Michio Yano, Professor für Geschichte der Naturwissenschaften und der indischen Kultur an der Universität Kyoto, „online“ verwendet werden kann: „http://www.kyoto-su.ac.jp/~yanom“. Dort ist auch der Quelltext dieses von Makoto Fushimi geschriebenen Perl-Programms erhältlich, so dass man es auch „offline“ verwenden kann. Umfassender und hervorragend ist auch das Kalenderprogramm „Kairos“ von Raymond Mercier, das über das Internet bestellt werden kann: „http://ourworld.compuserve.com/homepages/raymondm“)

Wie mir Jens-Uwe Hartmann, Professor am Institut für Indologie und Iranistik der Universität München, versicherte, wird in der darüber liegenden Zeile 57 dieser Überlieferung ausdrücklich die Saka-Ära genannt, so dass es sich beim Jahr 734 eindeutig um ein Saka-Jahr handelt, das dem Jahr 812 n. Chr. entspricht. Es liefe auf eine direkte Tautologie hinaus, wenn man nur aus den Überlieferungen für die Monatsanfänge eine Übereinstimmung mit der herkömmlichen Chronologie belegen wollte, denn die Monatsanfänge sind als Neumondtag definiert und somit in hohem Maße mit jedem Jahr in jeder Chronologie kompatibel, zumal man durch Schaltmonate noch zusätzliche Interpretationsspielräume bekäme. Wenn aber für bestimmte Monatsanfänge Sonnenfinsternisse (bzw. für Monatsmitten Mondfinsternisse) berechnet oder beobachtet wurden und Jahreszahlen und Monatsnamen dafür überliefert sind, dann handelt es sich um seltenere Ereignisse mit zusätzlichem Informationswert, die mit heutigen Rückrechnungen

überprüft werden können. Dabei zeigt sich, dass die Mehrzahl der Überlieferungen der herkömmlichen Chronologie zugeordnet werden kann. Man könnte vielleicht noch auf die „unrichtigen“ Überlieferungen hoffen, dass in ihnen eine alternative Chronologie verborgen liege. Natürlich kann jede einzelne „unrichtige“ bzw. „irreguläre“ Finsternis-Überlieferung als Beleg oder Ausgangspunkt irgendeiner alternativen Chronologie dienen, aber um nicht willkürlich aufgesetzt zu wirken, müsste dafür auch eine Systematik in den Überlieferungen aufgezeigt werden, und diese ist bei den irregulären Überlieferungen zumindest nicht offensichtlich; deutlich und systematisch in den Finsternis-Überlieferungen sichtbar ist hingegen die herkömmliche Chronologie.

Die Sonnenfinsternis vom 8./9. November 812 wurde zwar von indischen Kalendermachern errechnet, aber sie konnte nur weiter (süd)-östlich im Pazifik tatsächlich gesehen werden, allenfalls im Osten Indiens wäre die Sonne geringfügig und eigentlich mit bloßem Auge unbeobachtbar „verfinstert“ gewesen. Immerhin ist dadurch die zweite Sonnenfinsternis dieses Jahres historisch überliefert; während die erste vom 14. Mai 812 sehr gut durch Michael den Syrer sowie durch die fränkischen Reichsannalen überliefert ist. (siehe „Al-Fargani, Michael der Große und eine Sonnenfinsternis aus dem Jahr 812“)

In ähnlicher Weise sind für die „Phantomzeit“ Illigs (7. bis 9. Jahrhundert) noch folgende Sonnenfinsternisse in Saka-Datierungen „regulär“ überliefert, die hier in den Julianischen Kalender umgerechnet sind (in Klammern jeweils die Belegstelle in den Epigraphia Indicia als „Band, Seite, Zeile“):

25.6.754 (III, 6, 22-23); 27.9.786 (XXII, 109, 55); 4.5.794 (III, 109, 61); 27.7.808 (VI, 246, 54); 16.6.866 (VII, 206, 19 und VI, 104, 23); 17.7.874 (XIII, 185, 6-7).

Diese Finsternisüberlieferungen bestätigen, dass die Epochen für die Saka-Ära und das Kali-Yuga seit Al-Biruni richtig erfragt wurden, d.h. die Überlieferungen seit dem 11. Jahrhundert und die späteren archäologischen Funde ergänzen sich ebenso wie die biografischen Mitteilungen und astronomischen Daten Aryabhatas. Dennoch sollte bedacht werden, dass für die indische Geschichte erst mit dem zweiten Jahrtausend eine einigermaßen verlässliche Chronologie vorliegt. „Zwar war den Indern ihre Geschichte immer im Bewusstsein, solange sie gegen-

wärtig, solange sie Zeitgeschichte war. Doch verblasste sie rasch, wurde Legende oder verschwand ganz.“ (Embree/Wilhelm, Seite 12)

Würde sich andernorts zwingend ergeben, dass unsere herkömmliche Chronologie falsch sei, z.B. wegen einer frühmittelalterlichen Phantomzeit von ca. 300 Jahren, dann wäre es, soweit ich sehe, ohne große „Widerstände“ möglich, viele der chronologischen Daten Indiens entlang der abendländischen Zeitachse so zu verschieben, dass alles wieder zusammenpasst. Angenommen, das 7. bis 9. Jahrhundert wäre „fiktiv“ und müsste bei Rückrechnungen als nicht-existent „übersprungen“ werden, dann müsste man die Lebenszeit des Aryabhata statt auf 500 n. Chr. auf 200 n. Chr. umdatieren, damit sie, Billard entsprechend, wieder einen Abstand von 1500 Jahren zu heute hätte; analog müssten der Beginn der Saka-Ära, des Kali-Yuga usw. ebenfalls um 300 Jahre entlang der abendländischen Zeitachse zurückverschoben werden, womit auch die „3600 Jahre seit dem Bharata-Krieg“ des Aryabhata wieder „richtig“ wären; und es hätte z.B. auch die Konsequenz, dass die Aihole-Inschrift statt auf das Jahr 634/35 n. Chr. auf ca. 334 n. Chr. zu datieren wäre; und auch mit den Finsternis-Überlieferungen wäre analog zu verfahren.

Beliebig verschiebbar wäre die indische Chronologie des 1. Jahrtausends zwar nicht. Vor allem werden Münzfunde aus römischer Zeit genannt, die mit indischen korrespondieren und eine Gleichzeitigkeit der beiden Kulturen belegen, „und mir [Wilhelm] scheint, dass vor allem die Münzen unbestechliche Dokumente sind, die zwingendere Schlüsse erlauben als die vagen literarischen Quellen.“ (Embree/Wilhelm, Seite 105) Aber im Gegensatz zu den abendländischen Ären, wo es z.B. definitiv widersinnig wäre, die Seleukidenära oder die Ära Diokletians einfach um 300 Jahre gegenüber der tatsächlichen Geschichte zu verschieben, wäre so etwas bei der frühen indischen Geschichte zumindest denkbar. Die Gleichzeitigkeit von z.B. römischen und indischen Münzen kann dabei trotzdem aufrechterhalten bleiben, da bei einer Gleichzeitigkeit noch nichts darüber gesagt ist, wie groß der zeitliche Abstand zu heute ist.

Um eine stärkere Verzahnung der indischen mit der abendländischen Chronologie zu erhalten, wäre es deshalb wünschenswert, wenn indische Überlieferungen aus dem 1. Jahrtausend gefunden würden, die als

gleichzeitig anzusehen sind sowie indische und abendländische Ären (z.B. Saka- und Seleukidenära) beinhalten, oder wenn z.B. auch detailliert beschriebene astronomische Ereignisse (Kometen, Novae) aus beiden Kulturkreisen und in der jeweiligen Ära datiert bekannt wären, die als gleichzeitig gesehen interpretierbar sind.

Soweit ich sehe kann mittels der indischen Chronologie keine eigenständige Bestätigung der abendländischen Chronologie erreicht werden, wie dies bei der babylonischen der Fall ist (siehe „Illig zu Ende denken oder ein Papyrus aus Oxyrhynchus"). Die Datierung Aryabhatas durch Billard, die Finsternisüberlieferungen in den Inschriften und das Zusammenfallen der Epoche indischer Ären mit astronomischen Ereignissen (Saka-Ära, Newar-Ära), sprechen aber für eine richtige Zuordnung der Ären und Datierungen beider Kulturkreise im Rahmen der herkömmlichen Chronologie.

Literatur

Abhyankar, K. D.: Our depts to our ancestors (A scientific calendar reform in the consonance with tradition), in: Abhyankar/Sidharth: Treasures of ancient Indian astronomy, Delhi 1993.

Al-Biruni: Alberuni's India, translated by Edward C. Sachau, abridged edition by Ainslie T. Embree, New York 1971. (Es handelt sich um eine gekürzte Ausgabe, wobei jedoch nur bestimmte Kapitel ausgelassen, die anderen aber ungekürzt wiedergegeben sind.)

Al-Biruni: In den Gärten der Wissenschaft, Ausgabe Gotthard Strohmaier, Leipzig 1988.

Aryabhata: The Aryabhatiya of Aryabhata, An Ancient Indian Work on Mathematics and Astronomy, Translated with notes by Walter Eugene Clark, Chicago 1930. (In der Übersetzung Clarks entsprechen den Abschnitten I–IV die Verse von „Gitika", „Ganita", „Kalakiya" und „Gola", die, so Mercier, möglicherweise Teile eines ehemals größeren Werkes waren.) – Eine neuere Edition stammt von K.S. Shukla, New Dehli 1976.

Berossos and Manetho: „Introduced and translated" von Gerald P. Verbrugghe und John M. Wickersham, Ann Arbor 1996/2001 (The University of Michigan Press).

Bhagavadgita, Gesang des Erleuchteten, aus dem Sanskrit übersetzt und erläutert von Egbert Richter, Pennigbeck/Gladenbach 1974.

Billard, Roger: Aryabhata and Indian astronomy, Indian Journal of History of Science Vol. 12, No. 2 (1977).

Chakravarty, A. K.: Some studies on Aryabhata, in: Abhyankar/Sidharth: Treasures of ancient Indian astronomy, Delhi 1993.

Elfering, Kurt: Die Mathematik des Aryabhata I, Text, Übersetzung aus dem Sanskrit und Kommentar, Dissertationsschrift, München 1975.

Embree, Ainslie T. und Friedrich Wilhelm: Indien, Fischer Weltgeschichte Band 17, Frankfurt/Main 1967/1976.

Falk, Harry: Frühe Zeitrechnung in Indien, in: Harry Falk (Hrsg.): Vom Herrscher zur Dynastie, Bremen 2002 (Hempen Verlag).

Gatterer, Johann Christoph: Johann Christoph Gatterers Abriß der Chronologie, Göttingen 1777.

Ideler, Ludwig: Über die Zeitrechnung der Perser, Abhandlungen der Königlich-Preußischen Akademie der Wissenschaften, Berlin 1814 (Online-Version, „http://www.bbaw.de/bibliothek/digital/index.html“).

Kalidasa: Werke, Übersetzung, Nachwort und Erklärungen von Johannes Mehlig, Leipzig 1983 (Reclam).

Magold, Maurus: Lehrbuch der Chronologie, München 1829.

Mercier, Raymond: Astronomical computation for the history of Indian Astronomy, Festschrift B.V. Subbarayappa, 2002, Preprint.

Mercier, Raymond: Indian Astronomy, in: Encyclopedia of Astronomy and Astrophysics, Hrsg. Paul Murdin, Philadelphia 2001.

Mercier, Raymond: Roger Louis Billard (1922-2000), Journal for the History of Astronomy, Vol. XXII (2001).

Mercier, Raymond: The Date of the Mahasiddhanta, Ganita Bharati (Bulletin der „Indian Society for History of Mathematics), Vol. 15, Nos. 1-4 (1993).

Nehru, Jawaharlal: Entdeckung Indiens, Berlin 1959.

North, John: Viewegs Geschichte der Astronomie und Kosmologie, Braunschweig und Wiesbaden 1997.

Paranjape, Binda: Epigraphy: „A source for history of Indian astronomy“, Bombay ca. 1999 (unveröffentlichtes Manuskript).

Petri, Winfried: Indo-tibetische Astronomie, Habilitationsschrift, München 1966.

Ruben, Walter: Kalidasa, Die menschliche Bedeutung seiner Werke, Berlin 1956.

Seneca: Naturales quaestiones/Naturwissenschaftliche Untersuchungen, Stuttgart 1998 (Reclam).

Sewell, Robert und Sankara Balkrishna Dikshit: The Indian Calendar, Delhi 1995 (1. Auflage 1897).

Stephenson, F. Richard: Historical eclipses and earth's rotation, Cambridge University Press 1997.

Sundermann, Werner: Ären im alten Iran, in: Harry Falk (Hrsg.): Vom Herrscher zur Dynastie, Bremen 2002 (Hempen Verlag).

Thibaut, G.: Astronomie, Astrologie und Mathematik, Grundriss der indo-arischen Philologie und Altertumskunde, III. Band, 9. Heft, Straßburg 1899.

Toomer, G. J.: Ptolemy's Almagest, Princeton 1998.

Waerden, Bartel Leendert van der: Die Astronomie der Griechen, Eine Einführung, Darmstadt 1988.

Anhang I: Kalidasa

Kalidasa („Sklave der Kali") gilt als der „größte Dichter des alten Indien". (Embree/Wilhelm, Seite 130) Goethe war begeistert von ihm, und der Auftritt des Schauspieldirektors zu Anfang des Schauspiels „Sakuntala", das Georg Forster 1791 erstmals ins Deutsche übersetzte, dürfte das Vorbild für die entsprechende Szene im „Faust" gewesen sein. („Goethe, im Anfang des Fausts, benutzt die Sakontala", so Heinrich Heine, zitiert nach Ruben, Seite 8) Die genaue Lebenszeit Kalidasas ist schwer zu ermitteln, jedoch lässt sie sich eingrenzen, und zwar mit ähnlichen „Mitteln", die auch im obigen Haupttext zur Verwendung kamen. Kalidasa wird nämlich in der Aihole-Inschrift zusammen mit dem Dichter Bharavi im letzten Vers (37) gerühmt. Er muss also vor 634/35 gelebt haben. „Die obere Grenze festzustellen, gelang mit Hilfe astrologischer Angaben, die sich in den Epen des Dichters finden und eine Abhängigkeit von der griechischen Astrologie verraten. So ge-

braucht Kalidasa ein Wort ‚jamitra', das dem griechischen Diameter genau entspricht und mit diesem die gleiche astrologische Bedeutung hat. Da sich die Ausbildung der Astrologie in Indien im Laufe des 3. Jahrhunderts u.Z. vollzog und die Inder und damit auch Kalidasa die griechische Astrologie erst danach kennengelernt haben werden, dürfte des Dichters Lebenszeit zwischen dem 4. und 7. Jahrhundert u.Z. liegen." (Kalidasa, Nachwort, Seite 283) Kalidasa dürfte somit in etwa zur Zeit Aryabhatas, im Gupta-Reich, gelebt haben, ohne freilich „zwingend widerlegen" zu können, so Wilhelm, „dass Kalidasa von einigen indischen Gelehrten auch in das 2. Jahrhundert v. Chr. plaziert wird." (Embree/Wilhelm, Seite 130) Das an Naturschilderungen reiche Werk Kalidasas (Schauspiele, Epen und Gedichte) liefert jedenfalls einen kulturellen Kontext zu Aryabhatas Leben und ist alleine schon deswegen lesenswert.

Anhang II: Nehru über den Mond

„Fort Ahmadnagar, den 13. April 1944. Über zwanzig Monate sind vergangen, seit wir hierhergebracht wurden; mehr als zwanzig Monate, seit ich zum neunten Mal inhaftiert worden bin. Bei unserer Ankunft grüßte uns die schimmernde Mondsichel am dunklen Himmel. Die hellen Nächte des zunehmenden Mondes hatten begonnen. Seither erinnert mich jeder neue Mondwechsel daran, dass wieder ein Monat meiner Gefangenschaft vergangen ist. So war es auch während meiner letzten Haft, die gleich nach dem Deepavali, dem Lichtfest, mit zunehmendem Mond begann. Bei näherer Bekanntschaft ist der Mond, der mir im Gefängnis stets ein treuer Gefährte war, freundlicher geworden; er erinnert mich an die Lieblichkeit dieser Welt, an das Auf und Ab des Lebens, an das Licht, dem die Finsternis weicht, und daran, dass Tod und Auferstehung einander in endlosem Wechsel folgen. Ich habe ihn, den stets Wechselnden und doch immer Gleichen, in seinen verschiedenen Phasen und seinen vielen Stimmungen beobachtet, am Abend, wenn die Schatten länger werden, in den stillen Nachtstunden und früh, wenn der Hauch und das Flüstern der Morgendämmerung den kommenden Tag ankünden.

Wie nützlich ist doch der Mond beim Zählen der Tage und Monate.

Seine Größe und seine Gestalt geben, wenn er sichtbar ist, den Tag des Monats mit einem hohen Grad von Genauigkeit an. Er ist ein leicht zu lesender Kalender, obwohl er von Zeit zu Zeit berichtigt werden muss; für den Bauern auf dem Feld ist er das bequemste Mittel, den Ablauf der Tage und den allmählichen Wechsel der Jahreszeiten festzuhalten."

(Entdeckung Indiens, Seite 9)

Astronomische und emotionale Verwerfungen, vielleicht sogar eine Mega-Verschwörung

Ich wurde öfter gefragt, ob mir Illig geantwortet habe, wobei auch Vermutungen wie „sehr wahrscheinlich nicht“ oder „höchstens der übliche Verriss in den Zeitensprüngen“ geäußert wurden. Es sind auch „Interna“ und „Hickhack“, die ich im Folgenden wiedergebe – manche werden dazu vielleicht sogar „vollkommen überflüssig“ sagen (und trotzdem gespannt weiterlesen). Moralisieren und ein „ist vollster Empörung zurückzuweisen“ werde ich jedoch zu vermeiden versuchen.

Auf meinen „Offenen Brief“ vom September 1999 antwortete mir Illig noch freundlich: „Dass Ihr erster Gewährsmann Prof. Herrmann ist, gibt mir zu denken. Er hat zweimal publiziert, dass er mich astronomisch widerlegt habe und hat sich zweimal blamiert (sinnt also auf Rehabilitation u.ä.). Er wollte den Rohrkrepierer sogar noch ein drittes Mal veröffentlichen, weil es gar so schön war, mich als widerlegt zu präsentieren; ob es wirklich dazu kam, entzieht sich meinem Wissen, weil Herr Herrmann wie alle anderen Professoren mich nicht darüber informiert, wenn er etwas gegen meine These veröffentlicht (stimmt in seinem Fall nur zur Hälfte oder zu zwei Dritteln, weil er mich beim zweiten Mal informiert hat). Insofern bin ich sehr dankbar, dass Sie mir den Brief vorab geschickt haben. Wenn ich meine ‚Hausaufgaben‘ gemacht habe, werde ich Ihnen antworten. Bis dahin mit freundlichen Grüßen Heribert Illig.“ (Brief vom 18.10.1999)

Nachdem ich meinen „Nachtrag zum Offenen Brief“ und „Die Sonnenuhr des Augustus des Herrn Illig“ geschrieben hatte, fragte mein Freund Heinz Jacobi, der „drittschlechteste Ägyptologe der Welt“, bei

Illig nach und bekam nun schon eine etwas unfreundlichere Antwort: „Krojer habe ich deswegen nicht beantwortet, weil er mich erst einmal beleidigt, dann meine Grundaussage in ihr exaktes Gegenteil verkehrt und dann es sehr wichtig hat, mich noch einmal zu beleidigen, bevor er auf das Eigentliche kommt, um dann mit der Stoppuhr zu überprüfen, wie lange ich mit meiner Antwort brauche. Ich sage hier nur, dass er wie alle puren Rechner zu wenig darauf achtet, was gut tradierte Überlieferung und was einfach Rückrechnung ist. Mit besten Grüßen Heribert Illig.“ (E-Mail vom 18.2.2000)

Im Laufe des Frühjahrs und Sommers 2000 schrieb ich dann „Die Präzision der Präzession“ und „Eine ganz entscheidende Unwahrheit“ (stets zur Kenntnisnahme an Herrn Illig, versteht sich). Im September 2000 war es dann soweit mit dem Verriss im Heft 3/2000 der „Zeitensprünge“:

„Vielleicht ein spezieller Fall liegt bei dem Verfasser offener Briefe vor, der seit Monaten unermüdlich ‚Beweise‘ für meine astronomische Unfähigkeit, für meine Scharlatanerie und für manch anderes Manko im Internet veröffentlicht. Auch er glaubt selbstverständlich an die unbezweifelbare Kraft seiner Rechnerprogramme. Aber er hat noch weitere, durchaus symptomatische Motive.“

„Einleitend befürchtet er einen ‚historischen Nihilismus‘, wonach wir eigentlich nichts von der Vergangenheit wissen können‘ und stellt fest, dass ‚wir Deutsche aber angesichts unserer besonderen Rolle in diesem Jahrhundert nicht so unbefangen wie andere Völker an die eigene Geschichte herantreten [können]‘. Alle diese Ängste hätten sich erledigt, wenn er meine Arbeitsweise zur Kenntnis genommen hätte: Nicht einfach schriftlichen Bekundungen vertrauen, sondern prüfen, inwieweit architektonische und archäologische Funde die Urkunden und Chroniken bestätigen oder widerlegen. Dann hätte sich sofort auch jene Angst erledigt, ‚dass andere auch für sie suspekte Zeiten, wie etwa die Jahre 1933-45 in Frage stellten‘. Das Dritte Reich hat unendlich viele Spuren hinterlassen – Bauwerke, Kriegsschäden, Propagandamaterial jedweder Art, gegnerische Berichterstattung, Zeitzeugenaussagen sonder Zahl etc. etc. –, die ein bedrängendes Zeugnis jener Zeit ablegen. Gerade hier kann eine Prüfung der Evidenz niemals zu dem Schluss führen, dass diese Zeit nie stattgefunden habe. Gerade hier ist das nicht

gegeben, was (nur) für das frühe Mittelalter typisch ist und was ich als ersten Untertitel gewählt hatte: ‚Bauten, Funde und Schriften im Widerstreit'."

„Werde ich nun schon hier massiv gegen den Strich gelesen, geschieht dies gleich darauf noch massiver. In meinem zweiten Mittelalterbuch habe ich für den Westen wie für Byzanz zwei Szenarien über ‚wer, wie, wann, warum' entwickelt [Illig 1999b, 184, 206]. Daraus schließt mein Kontrahent messerscharf, ich hätte eindeutig dargelegt, ‚man' sei eben versehentlich in diese falsche Zeitrechnung hineingeschlittert'. Da er gleich darauf betont, dass alle seine Argumente ‚nur dann gültig [sind], wenn nicht davon ausgegangen wird, dass eine Mega-Verschwörung vorliegt' – für mich die ‚amtliche' Vorgabe durch Kaiser und Papst –, gab und gibt es keinen Grund, auf seine Argumente einzugehen."

„Während er sich kaum überbietbare Missverständnisse leistet, lässt er mir noch nicht einmal mikroskopische Unschärfen durchgehen. So hatte ich geschrieben: ‚Die Erde läuft auf einer elliptischen Bahn mit zwei Brennpunkten und bewegt sich je nach Bahnposition schneller oder langsamer', um zu erläutern, warum die Quartale unterschiedlich lang sind [Illig 1999b, 47]. Er griff sich die erste Satzhälfte heraus und bemängelte, dass sich Kepler etwas anders ausgedrückt habe: ‚Die Erde läuft auf einer elliptischen Bahn, in deren einem Brennpunkt die Sonne steht.' Sofort steht für ihn fest, dass ich ‚durch eigene Ungenauigkeiten Verwirrung stiften möchte' und ein weiteres Indiz für meine astronomischen Unfähigkeiten liefere – als hätte ich den Lauf der Erde um die Sonne bestritten. Auch derartige Kritikastereien führen zu keiner Diskussion." (Illig, Zeitensprünge 3/2000, Seite 487 f) – Handelte es sich nur um diese etwas schiefe Formulierung des 1. Keplerschen Gesetzes durch Illig, so könnte man mir Pedanterie vorwerfen. Es ist aber gerade die Vielzahl derartiger Formulierungen in Illigs Buch „Wer hat an der Uhr gedreht?", die mich empörten. Die Reaktionen auf meinen „Offenen Brief" waren so, dass einige mir schrieben, Illig hätte durchaus noch heftiger angegriffen werden müssen, weil sein Buch nur so von Ungenauigkeiten strotze, während andere speziell im „Ellipsenbeispiel" eher einen unnötigen „spelling flame" sahen, den Illig ohnehin besser beherrsche.

Der „Kontrahent" wird nicht beim Namen genannt noch ein Hinweis

darauf gegeben, woher die Zitate des Kontrahenten stammen. So lässt sich um so leichter behaupten, ich hätte Illig massiv und kaum überbietbar immer noch massiver werdend missverstanden. Es ist aber sehr wohl zu unterscheiden zwischen einem heute (z.B. durch Illig) mehr oder weniger präzise rekonstruierbaren Szenario, wie 297 Jahre zu viel in der Zeitrechnung zu erklären seien und der Frage, ob die damaligen Akteure und Organisatoren dieses Szenario bereits kannten, sich also bewusst waren, dass der Uhrzeiger tatsächlich gravierend um drei Jahrhunderte verstellt wurde. Und in dieser Frage hat bisher selbst die Illigsche Orthodoxie die Auffassung vertreten, dass dies nicht der Fall gewesen sei. So schrieb Günter Lelarge noch am 23.10.2000 im Diskussionsforum „de.sci.geschichte“: „Da steckt nicht ein vorausschauender Plan dahinter. Als die schon weit zurück liegende Zeit eingeschoben – genauer: das Jahr 1000 vorzeitig ausgerufen – wurde, konnte sie vielfältig zu vielfältigem Interesse von vielfältigen Interessenten gefüllt werden.“ Auch in früheren Diskussionen wurde von ihm diese Auffassung vertreten, um dem Einwand zu entgegnen, dass ansonsten Dokumente aus den drei „gleichgeschalteten“ Kulturkreisen der Byzantiner, Araber und Ottonen überliefert sein müssten, die sich mit den 297 Jahren Kalenderkorrektur bewusst auseinandersetzen, ähnlich wie wir dies z.B. beim Verlauf der vergleichsweise harmlosen Gregorianischen Kalenderreform beobachten können. „Also eher ein Versehen???“, fragte am 15.11.1999 in „de.sci.geschichte“ ein an Illig Zweifelnder, und bekam von Lelarge als Antwort die Gegenfrage „Was Anderes?“. – Eben, schrieb Illig doch auch, „dass es sich hier keineswegs um eine konzertierte Aktion handelt, bei der eine geheimnisvolle Großmacht die Chronologie für sämtliche Regionen der Alten Welt gleichzeitig neu entworfen und diskret durchgesetzt hätte. Es genügte völlig, dass von Europa aus zu verschiedenen Zeitpunkten die Zeitrechnungen der verschiedenen Regionen – meist im Zuge der Kontakte und Eroberungen – an die eigene Chronologie angepaßt worden sind.“ (Illig, Wer hat an der Uhr gedreht?, Seite 119 f)

Illig, um einer Diskussion auszuweichen, schreckt nicht einmal vor der Annahme einer Mega-Verschwörung zurück, zwar nicht ernst gemeint, aber als sophistisches Kunststückchen präsentiert: er definiert schnell als „Mega-Verschwörung“ die Amtsvorgaben von Papst und

Kaiser, setzt dies mit meiner Definition einer Mega-Verschwörung, nämlich dass die gesamte Geschichte grundlegend gefälscht sei, gleich und kurzschließt daraus, dass dann meine Argumentation in sich zusammenfalle, da sie eben nur gültig sei, wenn keine Mega-Verschwörung vorliege. Illig könnte es auch direkter sagen: ich mag nicht mit diesem „Kontrahenten“ diskutieren. Mit solchem Ignorieren befinde ich mich aber in guter Gesellschaft.

Im September 2000 geisterte nämlich durch die Presse, dass ein Mike Baillie auf Grund von Baumringanalysen ermittelt habe, dass ca. 540 n. Chr. eine Klimakatastrophe sehr großen Ausmaßes passiert sei, die möglicherweise auf einen Kometeneinschlag zurückgeführt werden müsse. Durchaus am Einfluss solcher Katastrophen auf die Natur- und Menschheitsgeschichte interessiert und immer auf der Suche nach „guten Out-Laws“, wollte ich mehr über diesen „Mike Baillie“ wissen und fand heraus, dass er als Professor an der „Queens University Belfast, School of Archaeology and Palaeoecology“ auf Dendrochronologie spezialisiert ist (siehe „http://www.qub.ac.uk/arcpal/staff/m_baillie/“). Ich fragte ihn nebenbei, ob er schon mal was von einem „Heribert Illig“ gehört habe und wie er aus Sicht seines Fachgebietes eine 300-jährige mittelalterliche Phantomzeit beurteile. Baillie wusste überraschend gut Bescheid:

„As to Illig’s idea that three centuries are missing from 600-900. This is an idea with no basis whatsoever. I informed Illig that the dendrochronology and especially the radiocarbon calibration results absolutely dis-allow such a missing section of time. Of course, as expected, he would not listen to anything which disagreed with his theory. His theory is simply wrong.“ (E-Mail vom 15.9.2000)

Und auf die möglichen Gründe für die Ignoranz Illigs kam Baillie bald darauf auch zu sprechen:

„Franz, you make some interesting points about pseudo science, there is a lot of it about in the UK also, but it is particularly bizarre to see the attention Illig gets in Germany – his thesis is so (what is the word? oh yes) stupid as to be laughable. How does he explain the existence of records across the period in places like Ireland? How does he explain the well replicated dendrochronologies and most importantly how does he explain the shape of the radiocarbon calibration curve? I sent the

radiocarbon details to him several years ago and he was simply dismissive so I stopped bothering. As with our own pseudo scientists like David Rohl and Peter James and Graham Hancock they expect everyone to accept their evidence but absolutely will not accept anyone else's evidence. The reason, of course, is that they exist to sell books in large numbers, not to further science." (E-Mail vom 26.9.2000)

Illig weist den Vorwurf astronomischer Scharlatanerie weit von sich und liefert gleich im selben Aufsatz ein erneutes Beispiel dafür, wie gleich zu sehen sein wird. Die Erde rotiert täglich in 24 Stunden einmal um ihre Achse, aber infolge der Gezeitenreibung („Ebbe und Flut") wird die Tageslänge tendenziell immer länger (zusammengefasst unter sog. „säkularen Beschleunigungen" bzw. „Abbremsungen"), was Edmond Halley erstmals durch Auswertung antiker Finsternisberichte vage feststellte, überlagert von kurz- und längerfristigen Schwankungen, wie man seit Einführung sehr genauer Zeitmessungen („Atomuhren") weiß, und all dies spiegelt sich auch – wegen des Drehimpuls-Erhaltungssatzes – in der Mondbewegung wider.

Seit 1970 untersuchte Robert R. Newton diese Veränderungen der Erd- und Mondbewegung genauer. Anlass seiner Studien war, dass sich die Bahnen künstlicher Satelliten über einen Tag hinaus zu schlecht vorhersagen ließen, und um hier zu längerfristigen Vorhersagen zu gelangen, wollte er auch die längerfristigen Bewegungsänderungen des Satelliten „Mond" genauer verstehen, da hier in Form von Sonnen- und Mondfinsternissen „Messungen" seit vielen Jahrhunderten vorliegen. (Newton, Seite 1 f)

Die damals von Astronomen und Historikern verwendeten historischen Finsternisdaten fand Newton ähnlich wie Demandt völlig unzureichend, da sie größtenteils auf reinen Zirkelschlüssen beruhten. (Newton, Seite 3) Also machte er sich selbst auf die Suche nach mittelalterlichen Chroniken und befand nach eingehender Bewertung 379 Sonnenfinsternisse als vertrauenswürdig, wobei viele dieser Finsternisberichte mitten aus der Phantomzeit stammen. Mit diesen Daten fand Newton heraus, dass es ca. im Jahre 700 grundlegende Veränderungen in der Bewegung des Mondes bzw. im Rotationsverhalten der Erde gegeben hatte, und ebenfalls wieder ca. 1300 (Newton, Seite 643), in einer Stärke und Schnelligkeit, wie sie von damaligen geophysikali-

schen Theorien (noch) nicht verstanden worden waren. „Interestingly, this includes the time, about 709, when the Normandy coastline suddenly and drastically changed, converting Mont S. Michel from a part of the mainland into „Mont S. Michel au péril de la mer‘.“ (Newton, Seite 3 f)

Dazu schreibt nun Illig: „Der von mir wiederholt herangezogene Robert R. Newton hat die mittelalterlichen Finsternisberichte deshalb ausgewertet, um ebenfalls der Erdbeschleunigung auf die Spur zu kommen. Seine resultierende Graphik blieb allerdings rätselhaft: Sie zeigt den Beschleunigungsparameter D" (bezogen auf Sekunden je Jahrhundert) im Zeitraum zwischen –700 und +2000. Eigentlich wäre durchgehend eine ‚Gerade‘ wie zwischen –700 und +600 und dann wieder zwischen 1300 und 2000 zu erwarten. Das dramatische ‚Bremsen‘ dazwischen ist ‚durch gegenwärtige geophysikalische Theorien nicht erklärbar‘ – allenfalls dadurch, dass zu Ehren von Karl d. Gr. gerade um 800 das Beschleunigen in ein Abbremsen überging. Seitdem werden als Ursachen Änderungen im Magnetfeld der Erde, Veränderungen ihres mittleren Radius und selbst Massenverlagerungen innerhalb der Erde diskutiert. Eine zwanglose Erklärung liefert die Phantomzeittheorie: Der ‚unerklärliche‘ Rückgang erklärt sich durch den Einschub der 300 Jahre, durch die diesem Zeitraum zugeschriebenen Finsternisse und durch den falsch angesetzten zeitlichen Abstand aller antiken Beobachtungen.“ (Illig, Seite 485 f)

„Mikroskopische Ungenauigkeiten“ finden sich in diesem Text zuhauf, z.B. wird der Begriff „Erdbeschleunigung“ normalerweise in einem ganz anderen Zusammenhang, nämlich synonym zu „Fallbeschleunigung“ verwendet, was mit der Abbremsung der Erdrotation nur sehr lose etwas zu tun hat. Die Tageslänge nimmt auch nicht um „täglich ungefähr 50 Millisekunden“ zu, wie Illig auf Seite 484 schreibt, sondern es sind ungefähr 50 Nanosekunden. „Schwamm drüber“, könnte man sagen, wenn Illig wenigstens die Einheit für dieses „rätselhafte“ D" richtig anzugeben wüsste. Es handelt sich nämlich um eine Winkelbeschleunigung mit der Einheit „seconds of arc per century-year per century-year“, was auf Deutsch mit „Bogensekunden pro Jahrhundert im Quadrat“ zu übersetzen wäre. Aus der bei Newton eindeutig im Winkelmaß bezeichneten „Bogensekunde“, wird bei Illig mehrdeutig von „Sekunde“ gesprochen und ein Zeitmaß nahegelegt, und im Nenner

wird aus dem „Jahrhundert-Quadrat“ ein einfaches „Jahrhundert“. Illig hat nicht die geringste Ahnung davon, was dieses angeblich die Phantomzeit beweisende D" bedeuten soll, denn es ist nun mal nicht eine „Erdbeschleunigung“, sondern die Winkelbeschleunigung des Mondes in Bezug auf die Sonne, von der Erde aus gesehen: „D" is the acceleration term in the lunar elongation, taken with respect to solar time.“ (Newton, Seite 644)

Um zu verstehen, was D" genauer ist, muss man zuerst wissen, was D ist. Ganz einfach: D ist der Winkelabstand zwischen Sonne und Mond. (Newton, Seite 635) Und wie misst man D? Zum Beispiel bei Sonnenfinsternissen! Denn dann ist der Winkelabstand immer ein ganzzahliges Vielfaches von 360 Grad, so die Argumentation Newtons. Indem auch die Zeitpunkte solcher Sonnenfinsternisse „gemessen“ werden – und deshalb sah sich Newton die mittelalterlichen Chroniken an – bekommt man das zeitliche Verhalten von D heraus, also die Winkelgeschwindigkeit D' und die Winkelbeschleunigung D". Im Falle einer gleichmäßigen Gezeitenreibung wäre das langfristige – von periodischen und kurzfristigen Schwankungen abstrahierte – Verhalten von D" weitgehend konstant; Newton hat aber herausgefunden, dass es verschiedene Epochen mit unterschiedlichem D" gab, die als Widerspiegelung von unterschiedlichen klimatischen oder sonstigen geophysikalischen Zuständen der Erde gedeutet werden können. Es handelt sich freilich um sehr grobe Abschätzungen mit großen relativen Fehlern, z.B. war 1970 der gegenwärtige Wert für D" nur ganz grob bekannt. „Nonetheless, it seems fairly safe to conclude that there have been 3 main regimes of D" in the past 2000 years. Until about 700, D" was reasonably constant and about 0 or slightly negative. Between about 700 and about 1300, D" was perhaps about +30. Around 1300, D" changed again, to a level about –15. So far as we can judge from the meager evidence available, D" has stayed at roughly this value since about 1300." (Newton, Seite 643) Eine Streichung von 300 Jahren würde an diesem Befund formal nur ändern, dass alle Finsternisdaten vor 911, da grundsätzlich falsch, verworfen werden müssten, und wir hätten dann immer noch eine mögliche Änderung von D" ca. im Jahr 1300 zu erklären. (Christoph Marx, ich höre ihn schon, 1348 geschah es doch, wird er dazwischenrufen, siehe aber „Die Uranuskatastrophe während der Goethezeit“.)

Wie aber kommt Illig beim D" auf „Sekunden pro Jahrhundert"? Es gibt eine weitere wichtige Größe, nämlich Delta-T, welche die Abbremsung der Geschwindigkeit der Erdrotation von einer bestimmten Epoche ausgehend beschreibt, und dieses Delta-T hat Illig die Abschnitte vorher besprochen. Delta-T ist (etwas salopp gesagt) definiert als die zeitliche Differenz von „Atomzeit", die im völlig gleichmäßigen Sekundentakt verläuft, und „(bürgerlicher) Weltzeit", die sich am Sonnenstand orientiert und wegen der sich langsam vergrößernden Tageslänge im Laufe der Jahrhunderte sich zu immer größer werdenden Abweichungen gegenüber der „Atomzeit" (oder auch der „Ephemeridenzeit", die ebenfalls einen gleichmäßigen Sekundentakt definiert) aufschaukelt. Dazu erklärt Thomas Schmidt beispielhaft:

„Wir haben zwei Uhren, von denen die eine exakt geht und die andere um 1 Sekunde pro Tag nachgeht. Starten wir sie zu Beginn des Tages bei gleichem Stand, so ist ihr Standunterschied nach einen Tag eine Sekunde, nach zwei Tagen zwei Sekunden, usw. Der Unterschied des Uhrenstands nimmt also kontinuierlich zu, obwohl die Geschwindigkeitsdifferenz konstant ist.

Nun betrachten wir zwei Uhren, von denen die eine exakt geht und die andere jeden Tag um 1 Sekunde pro Tag langsamer geht. Sie geht also am ersten Tag um eine Sekunde pro Tag zu langsam, am zweiten Tag zwei Sekunden pro Tag, am dritten Tag drei Sekunden pro Tag usw. Der Standunterschied beträgt nach dem ersten Tag eine Sekunde, nach dem zweiten Tag (1+2=) drei Sekunden, nach dem dritten Tag (1+2+3=) sechs Sekunden usw, wächst also in diesem Fall *quadratisch* an.

Die Erde ist eine solche Uhr, die in zunehmendem Ausmaß nachgeht. Im langfristigen Mittel ist jeder Tag ca. 50 Nanosekunden länger als der vorhergehende. Starten wir die Erduhr und eine Atomuhr bei gleichem Stand, so beträgt der Standunterschied nach dem ersten Tag 50 ns, nach dem zweiten Tag (50+100=) 150 ns, nach dem dritten Tag (50+100+150=) 300 ns usw. Nach 27 Jahrhunderten hat die Tageslänge um (27 Jhdt. × 0.0017 s/Jhdt.) = 0.046 Sekunden zugenommen, aber an jedem der mittlerweile verflossenen knapp 1 000 000 Tage ist der Standunterschied der beiden Uhren um einen etwas größeren Betrag angewachsen und beträgt nun etwa sechs Stunden.

(Dieser Zahlenwert für die mittlere Zunahme gilt nur *sehr* langfristig.

Auf Zeitskalen von Jahrhunderten und weniger überlagern sich wesentlich größere kurzperiodische Schwankungen. Aktuelle Messwerte siehe http://www.iers.org).“ (Die Einheit für eine solche Uhrenungenauigkeit wäre dann z.B. „Sekunden pro Jahrhundert“, was Illig mit dem Newtonschen D" durcheinander zu werfen scheint.)

„Infolge dieser Sachlage ist klar, dass die Ermittlung verschiedener wichtiger Termine bei vergangenen und zukünftigen Sonnenfinsternissen mit hoher Genauigkeit nur in Ephemeridenzeit geschehen kann. Werden sie in Weltzeit ausgedrückt, müssen Unsicherheiten im Betrag vieler Sekunden, ja sogar Minuten, die Folge sein. Darüber hinaus hängen noch weitere Größen, wie das größte Ausmaß für einen gegebenen Ort, die Lage der Zentrallinie auf der Erdoberfläche, etc., vom Wert Delta-T ab; auch sie können nur genähert berechnet werden, wenn Delta-T unbekannt ist.“ (Mucke)

Aus dem Delta-T könnte man schließen, dass deshalb die Finsternis-Berechnungen grundsätzlich ungenau seien und sich prinzipiell nicht für eine Überprüfung der Phantomzeit eignen, wie dies Illig auf Seite 484 zumindest andeutet. Aber dieses Vorgehen gliche dem einer Person, die die Vorhersage der Sonnenfinsternis vom 11.8.1999 erst vehement geleugnet hätte, um sich dann nach dem tatsächlichen Ereignis wiederum bestätigt zu fühlen, weil bekannt wurde, dass vor und nach der Finsternis das Delta-T immer wieder korrigiert wurde. Die heutigen Vor- und Rückrechnungen von Finsternissen arbeiten mit verschiedenen Näherungsformeln für Delta-T, aber dabei geht es um Näherungen zweiter und dritter Ordnung, denn es steht gar nicht mehr zur Debatte, an welchem Tag und zu welchem Zeitpunkt (in „Ephemeridenzeit“) sich eine bestimmte Finsternis ereignet hat, sondern nur noch an welchem Ort genau und mit welchem Verlauf dies geschehen ist und mit welchen historischen Ereignissen ggf. eine solche Finsternis synchronisiert werden könne (worin, wie früher gezeigt, das eigentliche Problem liegt) – zumindest gilt diese Aussage für die letzten zwei- bis dreitausend Jahre. Eine Zusammenfassung der Zusammenhänge von Gezeitenreibung, Erdrotation und Mondbewegung auf neuerem Stand – Newtons Werk ist immerhin schon 30 Jahre alt – findet sich bei Morrison und Stephenson; es wird sogar bezweifelt, dass die von Newton und in etwas geringerem Maße von Stephenson über die Gezeitenreibung hinaus-

gehenden Effekte einer veränderten Erdrotation tatsächlich stattgefunden haben, da es sich nach Dalmau um Überinterpretationen der mittelalterlichen Überlieferungen handelt; jedenfalls bewegen wir uns mit diesen Diskussionen am Rande heutiger Nachweismöglichkeiten.

Nach Illig („Wer hat an der Uhr gedreht?“, Seite 181) mussten die „astronomischen Verwerfungen“, die durch die künstliche Einfügung von 297 Jahren später, also nach 911, ausgeglichen werden: „Da sich die arabische Welt seit dem späten 10., die christliche Welt seit dem frühen 11. Jahrhundert an Rückrechnungen versuchte, hat man mit Sicherheit auch den Zyklus für Sonnen- und Mondfinsternisse zurückgerechnet.“ Das Problem dabei ist nur, dass diese „Verwerfungen“ nicht nur die Phantomjahre, sondern auch alle Jahre davor betroffen hätten, mit anderen Worten hätten diese Rückrechner einen Großteil der antiken astronomischen Überlieferung ebenfalls neu berechnen und erfinden müssen. Aus einem „erfundenen Mittelalter“ folgt astronomisch zwingend eine „erfundene Antike“. In vielen Fällen, insbesondere bei der Berechnung von Finsternissen, hätten aber die Rechenkünste der damaligen Rückrechner erst gar nicht ausgereicht, um den genauen Finsternisverlauf für viele Jahrhunderte zurück auszurechnen, und selbst wenn dies pro forma einmal angenommen werde, dann fielen solche Beobachtungsberichte fingierter Sonnen- und Mondfinsternisse spätestens dadurch auf, dass dabei z.B. kein Delta-T, also die Historizität der Erdrotation, berücksichtigt wäre. Denn dies geschah erst seit dem 19. Jahrhundert halbwegs und wirklich systematisch erst im 20. Jahrhundert.

Ziemlich ausgefeilte Berechnungen mittels „Finsternisperioden“ werden z.B. von Weber angegeben und vorgerechnet, jedoch sollte „nicht unerwähnt bleiben, dass die bestimmenden Parameter der besprochenen Perioden merkbaren säkularen Variationen unterliegen. So ändert sich, betrachtet über eine längere Zeitspanne, die Zahl der Tage im synodischen Monat bzw. die Zahl der anomalistischen Umläufe des Mondes pro Saros langsam aber stetig. Damit ändern sich aber auch die Eigenschaften gewisser Perioden (z.B. Fortschritt relativ zum Mondknoten) im Lauf der Jahrtausende. Die Übertragung von Finsternischarakteristika mittels Kombinationen von Saros und Inex stellen deshalb nur Näherungen dar, dies umso mehr, je weiter wir uns in die Vergan-

genheit oder Zukunft bewegen.“ (Weber) Etwa die „Fälschungen“ des Ptolemäus im hohen oder späten Mittelalter zu fingieren, war von daher nicht möglich, wenn schon, dann war der Almagest eine Erfindung frühestens des 19. Jahrhunderts, oder anders gesagt, wenn Ptolemäus „fälschte“, dann können dies nicht völlig freie Erfindungen des hohen Mittelalters sein, wie dies die „Phantomzeittheorie“ erfordern würde, sondern nur Anpassungen von authentischen Beobachtungen an die eigene Theorie, wie ich öfter gezeigt habe. Zwischen relativen – nur manipulierenden – und absoluten – frei erfundenen – astronomischen Datenfälschungen besteht somit eine deutliche Grenze.

Ein letzter Punkt, die deutsche Geschichte, d.h. die Jahre 1933 bis 1945 betreffend. Diese als rein fiktive Zeit anzunehmen, wird heute niemand ernsthaft versuchen, aus Gründen, die Illig nennt. Aber in dieser Zeit wurden auch breite Schneisen der Verwüstung gezogen und Geschichten und Geschichte vernichtet, wodurch auch hier „Bauten, Funde und Schriften“ vermehrt in einen „Widerstreit“ geraten sind und wodurch – egal ob nun Illigs spezielle Methode des „Geschichte streichens“ existierte oder nicht – immer auch Möglichkeiten gegeben sind, solche Geschichte(n) als „nur erfunden“ zu leugnen. Kurz vor der erstmaligen Lektüre Illigs hatte ich eine Biografie über Spinoza gelesen, die so beginnt:

„Der Untergang des Amsterdamer Judenviertels“

„Während des Schreibens dieser Seiten werden die kläglichen Überreste des alten Amsterdamer Judenviertels dem Erdboden gleichgemacht. Dies ist das letzte Kapitel einer Tragödie, die mit den bestialischen Razzien in den ersten Monaten des Jahres 1941 begann, Razzien und Verschleppungen, denen als Protest der zweitägige mutige Februarstreik der gesamten Amsterdamer Bevölkerung – Hafenarbeiter, Verkäuferin, Börsenmakler – folgte. Nach diesen denkwürdigen Tagen haben die deutschen Okkupanten das einzigartige Stadtviertel systematisch entvölkert. Nur einem Zehntel der jüdischen Einwohner gelang es, unterzutauchen und sich versteckt zu halten. Die meisten wurden in die Gaskammern getrieben. Deutsche und holländische Faschisten plünderten die leerstehenden Gebäude, und während des letzten Kriegswinters verheizten die in der ‚Festung Holland‘ vor Kälte zittern-

den Amsterdamer das Holz der Häuser. Heute müssen die trostlosen Ruinen des einstmals sehr lebendigen Stadtviertels einem modernen Verkehrsplan weichen. In dieser Wüstenei, inmitten von Erde, Beton und zertrümmerten Häuserresten, ragen noch einige Monumente aus der Vergangenheit empor: das schöne Renaissancehaus des Malers Rembrandt van Rijn, der vor seiner Verarmung ein Vierteljahrhundert hier, am Rande des Ghettos, gelebt hat, zwei stattliche Synagogen (eine ‚portugiesische' und eine ‚hochdeutsche'), ein Schützenarsenal aus dem Jahrhundert Spinozas und schließlich die katholische ‚Mozes en Aaronkerk', 1841 erbaut, um die Verbreitung des christlichen Glaubens unter den Juden zu fördern – ein Plan, der völlig mißlang."

„Die ärmlichen Häuser des Judenviertels sind verschwunden. Der ‚rasende Reporter' Egon Erwin Kisch hat ihnen in seinen ‚Geschichten aus sieben Ghettos' noch ein Denkmal gesetzt – eines der vielen literarischen Zeugnisse, die diesem kleinen Teil der Stadt Amsterdam ausgestellt wurden. Verschwunden sind die schmalen dunklen Gassen um den Waterlooplein, hinfällig ist inmitten des tosenden Verkehrs der Markt auf dem Platz, tot die Jodenbreestraat, die Max Liebermann noch gemalt hat, die Weesperstraat – eine in Kuben gefaßte Sachlichkeit dort, wo einst der lebendigste und auch ärmste Teil der Amsterdamer Bevölkerung gelebt hat, wo er liebte, lachte, kaufte und verkaufte, bei einem gebratenen Huhn den Sabbatanfang feierte, am Samstag die Gebete sang und sonntags die Läden und Buden der kauflustigen Amsterdamer öffnete."

„Hier war das Viertel, wo der sprichwörtliche ‚gijn' (das Reißen von Witzen) entstand, der den Sprachgebrauch der ganzen Stadt durchsalzte. Hier pflegte man ehrwürdige und einander verbindende Traditionen. Und hier erblühten hoffnungsvolle, manchmal ehrgeizige Träume junger begabter Menschen, die sich aus den engen Verhältnissen zu Künstlern, Rabbinern und Gelehrten emporarbeiteten. Häuser, Treppen, Straßen und Sackgassen, in denen tätiges menschliches Leben sich regte und ans Licht wollte, sind vernichtet, tot und vergessen die Menschen, Schicksale und Illusionen, Erwartungen, weggeweht im Rauch von Auschwitz und Treblinka, unter dem mitleidlos-schwermütigen Himmel Polens! Und nicht im finsteren Mittelalter vollzog sich diese

Tragödie, sondern in allerjüngster Zeit, unter unseren Augen; wir sind dafür verantwortlich.“ (Vries, Seite 7 f)

Welch merkwürdige Symbiosen die „Phantomzeittheorie“ mit ganz anderen „Theorien“ einzugehen vermag, dafür steht exemplarisch der Name „Günter Lelarge“. Während er im Internet-Diskussionsforum „de.sci.geschichte“ die Thesen Illigs verteidigt, provozierte er z.B. in „de.soc.politik.misc“ am 15.4.2000 anlässlich von „Irving verliert Prozess um die Leugnung des Holocaust“ mit dieser „unerhörten“ Aussage:

„Wäre es sakrosankt, die frech fünffach überhöhten Opferzahlen des Auschwitzmuseums zu hinterfragen, wüssten wir bis heute nicht, dass dort 30 Jahre lang gelogen und betrogen worden war.“

Es sind Naziquellen, aus denen Lelarge schöpft, auch wenn er die Authentizität des Tagebuchs der Anne Frank leugnet und somit ein literarisches Denkmal der Amsterdamer Juden zu demontieren versucht: „Vielleicht wusste/fühlte er schon, dass Anne Franks Tagebuch nicht von Anne Frank geschrieben wurde, was einen Hass auf Anne Frank so obsolet macht wie den Hass auf Götter, die es auch nicht gibt.“ (Lelarge am 29.7.1998 in de.soc.politik.deutschland, Subjekt: „Flachfunk: Radiomoderator hasst Anne Frank“; mit „er“ ist ein Lehrer gemeint, der Anne Frank im Unterricht nicht erwähnte.)

Selbst Sprüche, die man höchstens von einem Skinhead erwartet, entschlüpfen seiner Tastatur: „Niemand hat was dagegen, wenn sich Kurden anzünden. Ich trage jetzt sogar als Nichtraucher immer ein Feuerzeug bei mir, damit ich notfalls einem/er) kurdischen MitbürgerIn helfen kann.“ (Lelarge am 18.2.1999 in de.soc.politik.misc, Subject: „Öcalan und der Mob tobt in Deutschland“)

Wer solche Aussagen unwillkürlich mit Nazisprüchen assoziiert, wird von Lelarge als „Ehrabschneider“ bezeichnet. Im Stile Haiders wird zuerst „Unerhörtes“ behauptet, um danach das Unschuldslamm zu mimen und von einer „Denunziation“ zu sprechen.

Illig ist nicht Lelarge und „was kann ein Illig dafür, dass er einen solchen Anhänger hat“ – könnte man zu Recht einwenden. Aber Lelarge ist nicht irgendein Anhänger Illigs, sondern er vertritt den „Mantis Verlag Dr. Heribert Illig“, in welchem z.B. die „Zeitensprünge“ herauskommen, im Internet bzw. im Word-Wide-Web, und dafür bedankte sich Illig auch ausdrücklich in den Zeitensprüngen 4/1999 auf Seite 523 fol-

gend. Die Kontaktperson von „http://www.mantis-verlag.de“ ist Günter Lelarge.

Die Internet-Auftritte Lelarges haben wegen seiner „Funktionärstätigkeit“ für den Mantis-Verlag durchaus einen offiziellen Charakter, und er scheint sich dessen nicht einmal bewusst zu sein, denn sonst würde er mit seiner politischen Haltung zumindest zurückhaltender sein. Angesichts dieser Lage wurde im August 2000 in „de.sci.geschichte“ („Phantomzeitlers Motivation?“) von Dr. Rainer Munzinger die Frage aufgeworfen, ob nicht als Motiv hinter der Phantomzeit der Versuch stecke, „Geschichtsschreibung so in Frage zu stellen, dass man in einem nächsten Schritt mit ähnlicher Argumentation den Holocaust aus dem Gedächtnis der Menschheit streichen könnte.“

Das Resultat dieser Diskussion war zwar, dass die Motive der „Zeitensprüngler“ vielmehr im Katastrophismus Velikovskys und einer generellen Wissenschaftsfeindlichkeit zu suchen seien, trotz „Lelarge“, aber bei den Resultaten zeigt sich jedoch meines Erachtens durchaus, dass derartige Befürchtungen, wie Johannes Fried sie auch in der Assoziation „Karls-Lüge – Auschwitz-Lüge“ andeutete, berechtigt sind und keineswegs nur hervorgezogen wurden, um Illig damit einen Schlag unter der Gürtellinie zu verpassen. In seinem Online-Buch „Holocaust or Hoax? The Arguments“, Kapitel 3, benutzt der Schweizer Holocaust-Revisionist Jürgen Graf den Chronologie-Revisionisten Illig bereits als willkommenen Einwand: „Illig will never be hauled into court because of his book. No judge will ever jail him for ‚Denying the Genocide of the Pagans‘, although, by disputing Charlemagne’s existence, he is, in effect, denying the mass murder of Saxons pagans attributed to him.“ Wenn also der Völkermord an den Sachsen unbestraft und hochwissenschaftlich geleugnet werden darf, warum nicht gleichermaßen auch der Völkermord an den Juden, argumentiert der deswegen vorbestrafte Graf.

Illig ist kein Lelarge und erst recht kein Graf. Wenn seine Methode und sein Vorgehen weitgehend „astrein“ wären, dann spräche natürlich nichts gegen die Annahme wohlbegründeter fiktiver Zeiten. Wenn er aber glaubt, seine „Phantomzeittheorie“ stünde gänzlich über der jüngsten deutschen Geschichte und alle diesbezüglichen „Ängste“ seien unbegründet, dann kann man ihm einfach nur Blindheit vorwerfen, nicht nur bei den Karolingern.

Literatur

Baillie, Mike: Exodus to Arthur, Catastrophic Encounters with Comets, London 1999.

Dalmau, Wifredo: Critical remarks on the use of medieval eclipse records for the determination of long-term changes in the earth's rotation, Surveys in Geophysics 18: 213-223 (1997); siehe auch: „http://hbar.phys.msu.su/gorm/atext/dalmau.htm".

Frank, Anne: Tagebuch, Frankfurt/M. 2000 (21. Auflage, Fischer-Taschenbuch).

Graf, Jürgen: Holocaust or Hoax? The Arguments, „http://www.jeffsarchive.com/holohoax" (1997).

Illig, Heribert: Wer hat an der Uhr gedreht?, München 1999.

Illig, Heribert: Naturwissenschaftler verteidigen ‚ihren' Thron, MA-Diskussion mit emotionalen Verwerfungen, Zeitensprünge 3/2000.

Morrison, Leslie V. und F. Richard Stephenson: The sands of time and tidal friction, in: Brosche, P. u.a. (Hrsg.): The Message of the Angles – Astrometry from 1798 to 1998, Acta Historica Astronomiae Vol. 3, Frankfurt/M. 1998 (Harri Deutsch).

Mucke, Hermann: Die Berechnung von Sonnenfinsternissen und der „Canon of Solar Eclipses, –2003 bis +2526", in 26. Sternfreunde-Seminar (Theodor Ritter von Oppolzer Gedächtnis-Seminar), Wien 1999.

Newton, Robert R.: Medieval Chronicles and the Rotation of the Earth, Baltimore und London 1972.

Vries, Theun de: Spinoza, Reinbek bei Hamburg 1970 (Rowohlts Monographien, 8. Auflage 1994).

Weber, Robert: Finsternisperioden, in 26. Sternfreunde-Seminar (Theodor Ritter von Oppolzer Gedächtnis-Seminar), Wien 1999.

Nachtrag November 2001

Bei der Paderborner Tagung „Mediävistik im einunzwanzigsten Jahrhundert – Stand und Perspektiven der internationalen Mittelalterforschung" referierte Michail Bojcov über den „russischen Illig": „Seit Mitte der achtziger Jahre sei eine Gruppe von Mathematikern um G. V. Nosovski und A. T. Fomenko aufgrund ‚empirisch-statistischer Analyse

narrativen Materials‘ zu einer Neuordnung der Chronologie der Weltgeschichte gelangt, die von den meisten antiken und frühmittelalterlichen Berichten nicht viel übriglasse. ‚Das alte Bild der Vergangenheit verläßt man sehr leicht‘, so gab Bojcov zu bedenken und ließ manchen schaudernd in die Zukunft des eigenen Teils Europas blicken, ‚und akzeptiert fast noch leichter selbst absurde Konzepte der Geschichte, welche angeboten werden, auch deswegen, weil die Absurdität des eigenen Lebens täglich deutlich vor Augen geführt wird.‘ Die Buchhandlungen führen schon Abteilungen unter dem Titel ‚Neue Chronologie’; anscheinend – und diese Ungewißheit ist wiederum bezeichnend für die heutige russische Wissenschaftslage – wird sie in provinzialen und namentlich militärischen Hochschulen bereits zur Grundlage der Lehre gemacht. Auf dieser Grundlage entstehen nun Werke wie ‚Biblische Rus‘, das die Darstellung des russisch-mongolischen Imperiums im Alten Testament zum Gegenstand hat. Dies läßt ahnen, vor welch finsterem Hintergrund sich diese nur im ersten Moment zum Schmunzeln reizenden Dinge abspielen.“ (Jan Rüdiger: Harmlose Querfachlichkeit, Mittelalterforscher streiten über Moden, Medien und Methoden, Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 31.10.2001)

Zur Datengrundlage moderner Ephemeriden

von Thomas Schmidt

Wenn die Datierung überlieferter astronomischer Beobachtungen mithilfe moderner Rückrechnungen überprüft werden soll, so stellt sich die Frage, ob dabei nicht die Gefahr eines Zirkelschlusses besteht. Falls nämlich die benutzte Ephemeride ursprünglich an gerade jenen Beobachtungen kalibriert wurde, so setzt sie für diese eine bestimmte Datierung voraus und kann daher nicht zur unabhängigen Überprüfung dienen.

Die Umlaufdauer eines Planeten um die Sonne lässt sich umso genauer bestimmen, je weiter die für die Auswertung zur Verfügung stehenden Beobachtungen zeitlich auseinander liegen. Historische Beobachtungen liefern gemeinsam mit modernen eine sehr lange Zeitbasis und sollten daher als besonders wertvolle Datengrundlage für die Untersuchung der Planetenbewegungen oder für die Erstellung einer Ephemeride dienen können. In der Tat wurden antike Beobachtungen lange Zeit zum Abgleich von Ephemeriden benutzt. So sind auch noch die 1962 erstellten Planetentafeln von B. Tuckerman [1], die zum Standardwerkzeug des Historikers wurden, ausdrücklich an antiken Beobachtungen kalibriert.

Modernere Ephemeriden greifen jedoch nicht mehr auf alte Beobachtungen zurück, da diese trotz ihrer langen Zeitbasis den heutigen Genauigkeitsansprüchen und dem Vergleich mit modernen Beobachtungen nicht mehr standhalten. Solche modernen Ephemeriden sind also bei der Verwendung für chronologische Zwecke frei von möglichen Zirkelschlüssen und stellen eine von allen historischen und chro-

nologischen Überlegungen unabhängige Instanz für die Datierung antiker Beobachtungen dar. Dies soll im Folgenden an einem Beispiel näher erläutert werden.

Eine Ephemeride ist letztlich nichts anderes als eine Beschreibung der zeitabhängigen Positionen von Himmelskörpern. Sie besteht in der Regel aus einer Tabelle, die für verschiedene Zeitpunkte die zugehörigen Koordinaten des betreffenden Objekts auflistet. Eine genaue Ephemeride muss daher nicht nur die Bewegungen (also die Koordinaten*änderungen*) der Himmelskörper korrekt beschreiben, sie muss auch die Koordinaten selbst mit der erforderlichen Genauigkeit angeben und setzt daher neben der vollständigen Erfassung der physikalischen Bewegungsgesetze auch ein präzise definiertes Bezugssystem voraus.

DE405

Die vom Jet Propulsion Laboratory (JPL) erstellte und ständig weiterentwickelte Serie von Ephemeriden liefert ein Beispiel für heutige astronomische Beobachtungs- und Rechentechniken. Die aktuelle Version ist die Ephemeride DE405. Es handelt sich bei ihr um eine numerische Lösung der Bewegungsgleichungen der einzelnen Planeten. Die für eine solche Lösung notwendigen Parameter (wie z.B. Planetenmassen) und Anfangsbedingungen (nämlich Positionen und Geschwindigkeiten der Planeten zu einem bestimmten Zeitpunkt) erhält man dabei, indem man mit genäherten Werten Testephemeriden berechnet und mit Beobachtungen vergleicht. Dann werden die zu bestimmenden Werte so lange systematisch variiert, bis die Abweichungen der Ephemeride von den Beobachtungen im Sinne kleinster Fehlerquadrate minimal werden. Mit den so bestimmten Parametern und Anfangsbedingungen wird dann die endgültige Ephemeride berechnet. Dabei muss natürlich die Genauigkeit der zu Grunde gelegten Beobachtungen der angestrebten Genauigkeit der Ephemeride angemessen sein.

Die Ephemeride DE405 umfasst den Zeitraum von 1600 n. Chr. bis 2200 n. Chr. Es gibt auch die Langzeitephemeride DE406, die auf exakt derselben Datengrundlage beruht, aber für die Jahre 3000 v. Chr. bis 3000 n. Chr. berechnet und wegen der großen Datenmenge in einem etwas komprimierten Datenformat abgelegt wurde.

Das Bezugssystem

Die physikalischen Bewegungsgesetze der Himmelskörper sind bezüglich eines unbeschleunigten und nicht rotierenden Bezugssystems formuliert (andernfalls müssten Zentrifugal- und andere Scheinkräfte eingeführt werden, um eine korrekte Beschreibung der Bewegungen zu erhalten). Da am Himmel aber keine Fixpunkte markiert sind, ist es in der Praxis nicht einfach, den Planeten und Sternen Koordinaten so zuzuweisen, dass das dadurch realisierte Koordinatensystem tatsächlich nicht rotiert. Infolge der Präzession der Erdachse und der Eigenbewegungen der Planeten und Sterne sind deren Koordinaten nämlich ständigen Änderungen unterworfen. Diese verschiedenen Einflüsse müssen säuberlich voneinander getrennt und präzise erfasst werden, da sonst die für einen anderen Zeitpunkt berechneten Koordinaten (man denke z.B. an einen 1980 erstellten Sternkatalog, der heute benutzt werden soll) einen systematischen Fehler enthalten, der einer langsamen Drift des Koordinatensystems entspricht. Die auf dieses rotierende Koordinatensystem bezogenen Planetenkoordinaten lassen sich dann nicht streng durch die Bewegungsgleichungen darstellen, so dass aus den Abweichungen wiederum Korrekturen für das Koordinatensystem abgeleitet werden können. Auf diese Weise ist es möglich, Schritt für Schritt die jeweils übrig gebliebene Drift des Koordinatensystems festzustellen und immer vollständiger aus den Koordinaten zu eliminieren. Das geschah beispielsweise in der Serie der so genannten Fundamentalkataloge (FK), von denen der 1988 veröffentlichte FK5 die neueste Version darstellt.

Die Entwicklung radioastronomischer Beobachtungsmethoden brachte gegenüber diesen rein optisch bestimmten Koordinaten einen erheblichen Fortschritt. Zum einen sind damit weit entfernte extragalaktische Objekte anmessbar, die auf Grund ihrer großen Entfernung praktisch keine Eigenbewegung zeigen und daher automatisch ein nichtrotierendes Bezugssystem darstellen. Zum anderen ist es durch Zusammenschalten weit voneinander entfernter Radioteleskope (Very Long Baseline Interferometry, VLBI) möglich, die Positionen solcher Objekte mit Genauigkeiten im Bereich von Millibogensekunden zu messen. Aus diesen Gründen hat die Internationale Astronomische Union beschlossen,

ab 1998 den vom International Earth Rotation Service (IERS) zusammengestellten und ständig erweiterten, auf Radioquellen beruhenden, „International Celestial Reference Frame“ (ICRF) als offizielles Bezugssystem einzuführen. Der ICRF ist stabiler und etwa 100-mal genauer als das Bezugssystem des FK5 [9], gleichzeitig aber konzeptionell wesentlich einfacher.

Auch das JPL hat diesen Wechsel vollzogen und bezieht seit DE403 (dem Vorgänger der DE405) seine Ephemeriden auf den ICRF. Frühere Ephemeriden waren unter anderem auf die Bezugssysteme der Fundamentalkataloge FK4 und FK5 bezogen. Auch die neueren Beobachtungen, auf denen die Ephemeriden beruhen, werden bereits unmittelbar in Bezug auf den ICRF gewonnen. Ältere Beobachtungen, falls ihre Benutzung unter diesen Umständen noch sinnvoll ist, werden so gut wie möglich vom FK4- bzw. FK5-System in den ICRF umgerechnet.

Unter Verwendung des neuen präzisen Bezugssystems ließ sich zum Beispiel erreichen, dass die Orientierung des inneren Planetensystems jetzt mit einer Unsicherheit von nur 0,001 Bogensekunden festliegt [5].

Die Bewegungsgleichungen

Die Ephemeride DE405 des JPL stellt eine numerische Lösung der Bewegungsgleichungen der Planeten dar. In diesem physikalischen Modell wurden berücksichtigt [8]:

- die gegenseitigen gravitativen Wechselwirkungen zwischen der Erde, dem Mond, den Planeten und der Sonne, einschließlich der wichtigsten aus der Allgemeinen Relativitätstheorie folgenden Korrekturglieder,
- die von 300 ausgewählten Asteroiden auf Erde, Mond und Mars ausgeübten Störungen,
- der Einfluss von Unregelmäßigkeiten im Gravitationsfeld der Erde auf deren Wechselwirkung mit Mond und Sonne,
- der Einfluss von Unregelmäßigkeiten im Gravitationsfeld des Mondes auf dessen Wechselwirkung mit Sonne und Erde,
- die Gezeitenwirkung der Erde auf den Mond und die daraus folgende Beschleunigung des Mondes auf seiner Bahn, und

- die Librationsbewegung des Mondes im Schwerefeld der Erde („physische Libration“).

Die Datengrundlage

Die traditionellen optischen Beobachtungen der Himmelskörper konnten immer nur die Richtung liefern, in der sie einem Beobachter auf der Erde erschienen, nicht aber ihre jeweilige Entfernung. Die Entfernungsskala des Sonnensystems konnte nur indirekt aus den Keplerschen Gesetzen und Parallaxenbeobachtungen erschlossen werden. Eine geradezu dramatische Wendung nahm die Situation in den sechziger Jahren mit der Einführung radioastronomischer Beobachtungsmethoden. Damit ist nun im Prinzip eine vollständige dreidimensionale Positionsbestimmung eines Planeten möglich: die Entfernung folgt aus der Laufzeit von Radarsignalen und die Richtung mit höchster Genauigkeit aus der interferometrischen Beobachtung mit mehreren zusammengeschalteten Radioteleskopen, wobei man noch den Vorteil hat, die Koordinaten unmittelbar in Bezug auf den hochgenauen ICRF zu erhalten. Radarechos hat man bisher nur von Merkur, Venus und Mars empfangen, aber man kann stellvertretend auch die Entfernung und Richtung des Senders einer Raumsonde messen, die den betreffenden Planeten umkreist (aus der genauen Bahnbestimmung folgt dann die Lage des Planetenschwerpunkts) oder gar auf ihm gelandet ist.

Angesichts dieser enormen Steigerung der Genauigkeit und Aussagekraft der Beobachtungen aus den letzten Jahrzehnten verlieren optische Beobachtungen, die nur Richtungen liefern, drastisch an Bedeutung für die Erstellung präziser Ephemeriden und werden nur noch dort benutzt, wo bislang keine oder nicht genügend andere Daten vorliegen.

DE405 nutzte natürlich die gegebenen Möglichkeiten konsequent aus. Die folgenden Beobachtungsdaten standen für die Auswertung zur Verfügung [3, 5]:

- 17 093 optisch beobachtete Meridiandurchgänge (Sonne und Planeten), 1911 – 1994,
- 7 782 fotoelektrisch beobachtete Meridiandurchgänge (Mars, ..., Pluto), 1984-1996,
- 1 063 Beobachtungen mit dem Astrolabium (Mars, .., Uranus), 1969-

1985 (das Prismenastrolabium erlaubt den Zeitpunkt zu messen, zu dem ein Himmelskörper einen bestimmten Höhenwinkel – meist 60 Grad – erreicht, woraus sich Positionsdaten ableiten lassen),
- 1 902 fotografische astrometrische Aufnahmen von Pluto, 1914-1994 (einschließlich Aufnahmen vor der Entdeckung im Jahre 1930),
- 389 CCD-astrometrische Beobachtungen von Uranus, Neptun, Pluto, 1995-1996,
- 32 Sternbedeckungen (Uranusringe, Neptunscheibe), 1968-1985,
- 880 Radar-Entfernungsmessungen (Merkur, Venus), 1964-1997,
- 65 Radar-Entfernungsmessungen zum Mars, 1971-1993 (selektiert auf Reflexionspunkte in derselben Region, um den störenden Einfluss der Marstopografie zu minimieren),
- 10 radioastrometrische Positionsmessungen thermischer Emission (Jupiter, ..., Neptun), 1987,
- 1 956 Beobachtungen an Raumsonden (Venus, Mars, Jupiter), 1971-1995 (gemessen wurden teils Entfernungen, teils Richtungen; Messobjekte waren Lander, Orbiter und Sonden im Vorbeiflug am betreffenden Planeten),
- 11 218 Laser-Entfernungsmessungen zum Mond, 1969-1997.

Die Genauigkeit dieser Beobachtungen reicht bei Richtungsmessungen von 1,6 Bogensekunden (Astrolabium) bis 0,003 Bogensekunden (VLBI-Beobachtungen der Ulysses-Sonde bei Jupiter) und bei Entfernungsmessungen von 20 km (Galileo-Sonde bei Jupiter) bis 7 m (Viking-Lander auf dem Mars). Die Laser-Entfernungsmessungen zum Mond haben sich von ca. 30 cm Genauigkeit in den siebziger Jahren auf heutzutage ca. 2 cm verbessert.

Entfernungsmessreihen über einen längeren Zeitraum (im Falle der Viking-Lander von 1976 bis 1980) erlauben auch eine entsprechend genaue Bestimmung der Geschwindigkeit des Planeten und damit eine höchst zuverlässige Extrapolation der Planetenbewegungen in die Vergangenheit oder Zukunft.

Angesichts der Präzision der Messungen neueren Datums ist es nicht verwunderlich, wenn Beobachtungen, die für frühere Ephemeriden noch benutzt wurden, heutigen Ansprüchen nicht mehr genügen und verworfen werden. Dieses Schicksal traf zum Beispiel eine ganze Reihe

optischer Beobachtungen, die vor DE403 noch verwendet worden waren:

„Die optischen Beobachtungen von Sonne, Merkur, Venus und Mars wurden jedoch nicht mehr für die Ausgleichsrechnung zur Erstellung von DE403 benutzt. Neuere und genauere Beobachtungsmethoden (Entfernungsmessung, VLBI etc.) bestimmen diese Bahnen viel genauer (um eine oder zwei Größenordnungen) als die optischen Daten. Da die optischen Beobachtungen noch relativ große systematische Fehler enthalten, und da es eine relativ große Unsicherheit beim Übergang vom optischen zum IERS-Bezugssystem gibt, könnten die optischen Beobachtungen möglicherweise die [Ephemeriden der] inneren Planeten beeinträchtigen.“ [3, Übersetzung Thomas Schmidt]

Für die äußeren Planeten konnte man bisher nicht ganz auf optische Beobachtungen verzichten, und so wurden beispielsweise zur Bahnbestimmung von Jupiter in DE403 und DE405 sowohl Radiomessungen als auch optische Beobachtungen verwendet, aber die Problematik dieser Vorgehensweise wird deutlich angesprochen:

„Für Jupiter stellt die Ephemeride einen Kompromiss zwischen inkonsistenten Beobachtungen dar. [...] Die Bahnebene, die aus (auf den FK5 bezogenen) optischen Beobachtungen folgt, stimmt nicht mit der überein, wie sie aus Beobachtungen bezüglich des IERS-Systems folgt. Die Differenz beträgt etwa 0,2 Bogensekunden.“ [3, Übersetzung Thomas Schmidt]

Es ist begreiflich, dass antike Beobachtungen mangels eines exakt definierten Bezugssystems solchen Ansprüchen erst recht nicht mehr genügen können, zumal dieser Nachteil auch durch eine noch so lange Zeitbasis nicht verringert wird.

Aber die lange Zeitbasis bietet auch keinen Vorteil mehr bei der Bestimmung der genauen Umlaufdauer bzw. Bahngeschwindigkeit der Planeten. Aus Untersuchungen zur Genauigkeit der Ephemeriden [2] lässt sich abschätzen, dass die Positionen des Mars und der inneren Planeten für einen Zeitpunkt vor 2 000 Jahren (also etwa zur Zeit des Ptolemäus) aus den Ephemeriden mit einer Unsicherheit im Bereich einiger Bogensekunden folgen. Da die damaligen mit bloßem Auge durchgeführten Beobachtungen bestenfalls nur eine dem Auflösungsvermögen des Auges entsprechende Genauigkeit von etwa einer Bogenminute

(= 60 Bogensekunden) haben können, von Beobachtungs- und Instrumentenfehlern ganz zu schweigen, ist die Ephemeride selbst also schon genauer als jede noch so gute damalige Beobachtung und würde nicht von einer Kalibrierung an einer solchen Beobachtung profitieren. Für den Mond liegt die entsprechende Unsicherheit der Ephemeride bei einigen Bogenminuten.

Verwendet wurden für DE405 und DE406 daher ausschließlich Daten aus dem 20. Jahrhundert, vorzugsweise aus dessen letzten Jahrzehnten. Lediglich für die äußeren Planeten, für die wenig oder kein radioastrometrisches Datenmaterial zur Verfügung stand, wurden ältere Beobachtungen vom Anfang des Jahrhunderts zugelassen, so dass deren geringere Qualität durch eine längere Zeitbasis teilweise kompensiert werden konnte.

Vergleich mit einer historisch kalibrierten Ephemeride

Mit einer modernen Ephemeride, die nicht durch möglicherweise falsch datierte historische Beobachtungen kontaminiert sein kann, lassen sich nun auch andere Ephemeriden kontrollieren. Als Beispiel seien die schon angesprochenen Tuckerman-Tafeln [1] mit DE406 [7] verglichen.

Die Tuckerman-Tafeln liefern die geozentrischen ekliptikalen Längen und Breiten (bezogen auf das Äquinoktium des Datums) der mit bloßem Auge sichtbaren Planeten sowie der Sonne und des Mondes. Sie geben die Koordinaten (außer für den Mond) auf zwei Nachkommastellen, die Angaben der DE406 wurden für den Vergleich ebenfalls auf zwei Stellen gerundet.

3. Januar –600 (= 601 v. Chr.), 16 Uhr Greenwich-Zeit (der erste Eintrag bei Tuckerman):

	Sonne		Merkur	
	Länge	Breite	Länge	Breite
Tuckerman	277,12°	-	254,39°	-0,04°
DE406	277,05°	0,00°	254,30°	-0,04°

	Venus		Mars	
	Länge	Breite	Länge	Breite
Tuckerman	321,78°	1,11°	221,25°	0,53°
DE406	321,74°	1,08°	221,30°	0,54°

	Jupiter		Saturn	
	Länge	Breite	Länge	Breite
Tuckerman	286,34°	-0,67°	274,56°	-0,14°
DE406	286,31°	-0,68°	274,59°	-0,14°

	Mond	
	Länge	Breite
Tuckerman	331,3°	-3,4°
DE406	331,16°	-3,35°

Die beiden Ephemeriden sind bis auf einige Hundertstelgrad identisch, so dass die Tuckerman-Ephemeride also offenbar nicht an falschen Daten abgeglichen ist. Auch ein stichprobenweiser Vergleich für andere Zeitpunkte zeigt stets dieselbe Übereinstimmung.

Im Umkehrschluss mag man der Übereinstimmung entnehmen, dass die konventionelle Datierung der zum Abgleich benutzten historischen Beobachtungen offenbar richtig ist. Vorausgesetzt natürlich, dass keine Verwechslung vorliegt zwischen der historisch tatsächlich beobachteten Himmelskonstellation und einer anderen ähnlichen, die zufällig in die konventionelle (dann aber falsche) Chronologie passt. Vorausgesetzt auch, dass die historischen Beobachtungen nicht aus einer späteren Zeit stammende Fälschungen sind. Beides sind aber Themen für separate Untersuchungen.

Die Tuckerman-Ephemeride ist also rehabilitiert und kann weiterhin bedenkenlos für historische Untersuchungen benutzt werden, solange keine extrem hohen Ansprüche an ihre Genauigkeit gestellt werden. Auf ähnliche Weise können auch z.B. vor der Benutzung von Finsternistafeln die zu Grunde liegenden Ephemeriden auf ihre Unbedenklichkeit geprüft werden.

Delta-T

Die Ephemeriden beschreiben die Koordinaten der betrachteten Himmelskörper und ihre Änderungen mit der Zeit. Die Zeit ist dabei als gleichmäßig verlaufend vorausgesetzt, wie die physikalischen Bewegungsgleichungen es verlangen. Bei den heutigen Beobachtungen (etwa seit den 1960-er Jahren) wird dieses gleichmäßige Zeitmaß mit großer Präzision durch Atomuhren realisiert. Ältere Beobachtungen jedoch orientierten sich zeitlich am Sonnenlauf und damit letztlich an der Erdrotation. Wie wir heute wissen, ist die Rotationsgeschwindigkeit der Erde aber sowohl unregelmäßigen Schwankungen als auch einer stetigen Verlangsamung unterworfen, liefert also kein streng gleichmäßiges Zeitmaß.

Die Verlangsamung der Erdrotation ist hauptsächlich auf die bremsende Wirkung der von den Gravitationskräften des Mondes verursachten Gezeitenströmungen in den Weltmeeren zurückzuführen. Im Gegenzug üben die Flut„berge“ der Ozeane ein beschleunigendes Drehmoment auf den Mond aus. Da der Drehimpuls des Systems Erde-Mond als Erhaltungsgröße konstant bleibt, muss der Drehimpulsgewinn des Mondes ebenso groß sein wie der Drehimpulsverlust der Erde. Die Beschleunigung des Mondes auf seiner Bahn lässt sich astronomischen Beobachtungen entnehmen (hauptsächlich Laser-Entfernungsmessungen) und beträgt etwa –26 Bogensekunden pro Jahrhundert zum Quadrat (durch die Beschleunigung wird der Mond auf eine höhere Bahn gehoben, auf der nach Kepler die Bahngeschwindigkeit *geringer* ist. Seine Gesamtenergie und sein Drehimpuls nehmen dabei aber zu). Berechnet man den Drehimpulsgewinn, der dieser beobachteten Gezeitenbeschleunigung des Mondes entspricht und setzt ihn (unter Addition eines von der Gezeitenwirkung der Sonne stammenden Beitrags) gleich dem Drehimpulsverlust der Erde, so lässt sich die zu erwartende Verringerung der Rotationsgeschwindigkeit der Erde abschätzen.

Falls die Gezeitenreibung die einzige Ursache für eine Änderung der Rotationsgeschwindigkeit der Erde ist, sollte die Länge des Tages demnach pro Jahrhundert um 2,3 Millisekunden zunehmen. Diese Zunahme der Tageslänge ist nur äußerst geringfügig, addiert sich aber über längere Zeiträume hinweg merklich auf. Die Anzeigen einer an der Erdrotation kalibrierten Uhr und einer im Rhythmus der SI-Sekunde

tickenden Atomuhr sollten demnach einen Unterschied von $42 \times t^2$ Sekunden aufweisen, wenn t die seit 1820 vergangene Zeit in Jahrhunderten ist (negativ für Zeiten vor 1820). Für eine alte babylonische Beobachtung von 700 v. Chr. ($t = -25{,}2$ Jahrhunderte) wäre demnach z.B. eine Zeitdifferenz von etwa 27 000 Sekunden oder 7,4 Stunden zu erwarten. Diese Zeitdifferenz (das sogenannte Delta-T) ist auf die historische Zeitangabe zu addieren, um den Zeitpunkt des beobachteten Ereignisses auf Atomzeit umzurechnen und mit den heutigen Ephemeriden zu vergleichen.

Eventuelle Abweichungen der Abbremsung von diesem rein gezeiteninduzierten Wert sind nicht nur von historischem Interesse, sondern lassen auch Rückschlüsse auf gewisse geophysikalische Vorgänge zu und sind daher durchaus Gegenstand aktueller Untersuchungen. Die heutige Tageslänge lässt sich auf Bruchteile von Millisekunden genau bestimmen [8] (vorwiegend wiederum mit radioastronomischen Beobachtungsmethoden, zuständig ist der bereits erwähnte International Earth Rotation Service). Kürzerfristige Schwankungen mit Perioden von Monaten, Jahren oder Jahrzehnten überlagern jedoch den längerfristigen Trend, so dass er sich auf der bisherigen relativ kurzen Zeitbasis moderner Messungen nicht zuverlässig ablesen lässt. Abhilfe schaffen hier historische astronomische Beobachtungen, die zwar weniger genau sind, bei denen aber die längere Zeitbasis diesen Nachteil ausgleicht. Besonders geeignet sind Beobachtungen von Mond- und Sonnenfinsternissen, die zahlreich überliefert sind und entweder relativ genaue Angaben der Tageszeit enthalten oder sich auf Grund diverser Beobachtungsumstände genauer zeitlich eingrenzen lassen. Die Erwähnung einer totalen Sonnenfinsternis für einen bestimmten Beobachtungsort beispielsweise kann den Rotationswinkel der Erde für diesen Zeitpunkt mit großer Genauigkeit festlegen, auch wenn die Beobachtung ohne nähere Zeitangaben überliefert ist. Neben Finsternissen lassen sich auch andere Beobachtungen (z.B. der Planeten oder der Äquinoktien) auswerten. Sie liefern ähnliche Ergebnisse, sind aber im Vergleich zu Beobachtungen des relativ schnell wandernden Mondes mit deutlich größeren Unsicherheiten behaftet.

Die Auswertung von über 400 Finsternissen [11] zeigt den erwarteten generellen Trend. Statt einer Zunahme der Tageslänge von 2,3 Millise-

kunden pro Jahrhundert ist aber nur eine Zunahme von 1,7 Millisekunden pro Jahrhundert festzustellen. Offenbar gibt es einen nicht gezeiteninduzierten Mechanismus, der beschleunigend wirkt (um ca. 0,6 Millisekunden pro Jahrhundert) und die Verlangsamung der Erdrotation teilweise kompensiert. Der offensichtliche Kandidat hierfür ist die immer noch andauernde Hebung der polarnahen Erdkruste nach dem Abschmelzen der eiszeitlichen Gletscher. Die dadurch verursachte Änderung der Erdgestalt lässt sich durch ihren Einfluss auf Satellitenbahnen messen: die abgeplattete Erde wird im Laufe der Zeit etwas schlanker, und wie die viel zitierte Eiskunstläuferin, die die Arme einzieht und so ihre Pirouette beschleunigt, so beschleunigt auch diese Gestaltänderung der Erde ihre Rotationsgeschwindigkeit, ohne dass damit eine Änderung des Drehimpulses verbunden wäre. Die aus Vermessung der Satellitenbahnen abgeleitete Gestaltänderung der Erde (der mit der Abplattung zusammenhängende so genannte Formfaktor J2 ändert gegenwärtig seinen Wert von ca. $108\,263 \times 10^{-8}$ mit einer Rate von $2{,}5 \times 10^{-11}$ pro Jahr) entspricht einer Abnahme der Tageslänge von etwa 0,4 bis 0,6 Millisekunden pro Jahrhundert, in guter Übereinstimmung mit der durch die historischen Finsternisbeobachtungen bestimmten Abweichung vom rein gezeiteninduzierten Wert. Möglicherweise deuten die historischen Daten außerdem auf eine periodische Fluktuation mit einer Amplitude von ca. 2 Millisekunden pro Jahrhundert und einer Periode von ca. 1500 Jahren hin.

Die Verlängerung der Tageslänge von im Mittel 1,7 Millisekunden pro Jahrhundert führt auf den folgenden an den Beobachtungen abgeglichenen zeitlichen Verlauf von Delta-T [11]:

Jahr	Delta-T [s]	Delta-T [h]
-500	16800	4,7
-250	13400	3,7
0	10600	2,9
250	8200	2,3
500	5700	1,6
750	3400	0,9
1000	1600	0,4
1250	600	0,2
1500	180	0,05

Für eine um –700 gewonnene Beobachtung beträgt die aus historischem Datenmaterial ermittelte Korrektur in Übereinstimmung mit modernen Beobachtungen der Gezeitenreibung und der Gestaltänderung der Erde also gut 5 Stunden (anstelle der auf Grund der reinen Gezeitenwirkungen erwarteten gut 7 Stunden). Näherungsweise lässt sich dieser Verlauf durch die Parabel $31 \times t^2$ [s] beschreiben, wobei t wieder die seit 1820 vergangenen Jahrhunderte sind.

Im Gegensatz zu den modernen Ephemeriden selbst, die von historischen Beobachtungen völlig unabhängig sind, beruht die Zeitskalenkorrektur Delta-T für historische Zeiträume auf zeitgenössischen astronomischen Beobachtungen. Dennoch wird hier kein Zirkelschluss durchs Hintertürchen eingeführt, und das Delta-T lässt sich auch nicht als Mogelfaktor zur beliebigen Erzwingung einer Übereinstimmung zwischen Beobachtung und Rückrechnung missbrauchen:

Die notwendige Existenz eines solchen Korrekturfaktors folgt aus grundlegenden astronomischen und geophysikalischen Zusammenhängen, er ist keine Erfindung von Historikern und Chronologen. Auch die Größenordnung des rein gezeiteninduzierten Anteils und des größten nicht gezeiteninduzierten Faktors lassen sich aus den physikalischen Gesetzen und modernen Beobachtungen abschätzen. Die Auswertung der (nach konventioneller Chronologie eingeordneten) historischen Beobachtungen zeigt nicht nur zwanglos den erwarteten Trend sondern auch quantitative Übereinstimmung mit der theoretischen Abschätzung.

Die Zeitskalenkorrektur Delta-T ist, im Gegensatz zu älteren Ephemeriden, nicht in komplexen Planetentheorien versteckt, sondern liegt explizit tabelliert vor, für jedermann zur kritischen Einsichtnahme. Die konsistente Zunahme der aus den einzelnen Beobachtungen abgeleiteten Delta-T-Werte entspricht der theoretischen Erwartung, ist aber nicht mit der Auffassung zu vereinbaren, es handle sich um einen Mogelfaktor, mit dem unpassende Beobachtungen nach Belieben hin und her geschoben werden können. Zwar ist es in zahlreichen Fällen denkbar, die Erde durch Wahl eines geeigneten Delta-T jeweils so hinzudrehen, dass sich auch für eine „falsche“ Sonnenfinsternis der überlieferte Bedeckungsgrad ergibt, d.h. der Beobachtungsort an die erforderliche Stelle im Mondschattenstreifen gebracht wird (Voraussetzung

ist natürlich, dass dieser überhaupt die geografische Breite des Beobachters erreicht), aber dann ist in der Regel nicht zu erwarten, dass andere Details wie z.B. die Tageszeit oder während der Finsternis gesehene Planetenstellungen richtig reproduziert werden. Außerdem würden die auf diese Weise zustande gekommenen Delta-T-Werte keine erkennbare Regelmäßigkeit aufweisen, da es keine Finsterniszyklen mit einer Periode von 297 Jahren plus ein paar Stunden gibt, so dass die passend zu machenden Finsternisse regellos zusammengesucht werden müssten.

Die Streuung der einzelnen Delta-T-Bestimmungen um die geglättete Mittelkurve ist der Natur der Sache gemäß nicht unerheblich, liegt in den meisten Fällen aber nur im Bereich von Stundenbruchteilen oder gar Minuten. Die bestehende Gesamtheit aller Auswertungen setzt daher relativ enge Grenzen für die Zuweisung eines Delta-T an neu bekannt gewordene Beobachtungen.

Die Erkenntnis, dass die Bewegung des Mondes einer scheinbaren Beschleunigung unterliegt, stammt aus dem achtzehnten Jahrhundert. Die Einsicht, dass daran in Wirklichkeit sowohl ein Langsamergehen der (durch die Erdrotation regulierten) Uhren als auch eine Gezeitenbeschleunigung des Mondes beteiligt sind, wurde erst im frühen zwanzigsten Jahrhundert gewonnen. Ein früherer Fälscher hätte nicht wissen können, dass er an seinen gefälschten Daten eine solche Korrektur anzubringen hat, um die Geophysiker des ausgehenden zwanzigsten Jahrhunderts täuschen zu können. Die Zahl möglicher Fälschungsszenarien wird dadurch stark eingeschränkt.

Gängige Astronomiesoftware erwartet zur Bequemlichkeit des Benutzers die Zeiteingabe in bürgerlicher Zeit und rechnet intern durch Addition von Delta-T in Atomzeit um. Es gehört dabei zum guten Ton, dem Benutzer das verwendete Delta-T mitzuteilen, damit dieser eventuell (etwa zum Zwecke historischer Untersuchungen) im Rahmen der verbleibenden Unsicherheiten auch mit einem anderen Delta-T experimentieren kann. Das HORIZONS-System des JPL, das für den obigen Ephemeridenvergleich benutzt wurde, setzt z.B. Delta-T für den 3. Januar –600 mit 18 154 Sekunden oder gut 5 Stunden an. Dieser isolierte Aspekt der Ephemeride ist von historischen Daten abhängig, aber die Abhängigkeit beschränkt sich auf diesen leicht überschaubaren

Punkt. Selbst wenn wir die Unsicherheit dieses Delta-T großzügig z.B. mit einer Stunde ansetzen würden, so würde dies nichts am Vergleich der beiden Ephemeriden ändern, da sich die Planeten während dieser Stunde um nicht mehr als ein paar Hundertstel Grad bewegen (lediglich der Mond bewegt sich während einer Stunde um ca. ein halbes Grad).

Die Beschleunigung des Mondlaufes um –26 Bogensekunden pro Jahrhundert zum Quadrat führt nach t Jahrhunderten zu einer Positionsverschiebung von $-\frac{1}{2}\times 26\times t^2$ Bogensekunden gegenüber einer nichtbeschleunigten Bewegung. Für eine Mondbeobachtung um –700 macht das eine Positionsdifferenz von 2,6 Grad oder 5 Monddurchmessern aus. Die Kleinheit dieses Effekts erklärt, warum er erst mit Hilfe moderner Beobachtungsmethoden und Ephemeriden befriedigend erfasst werden konnte, obwohl die Existenz des Problems schon seit Halley bekannt war.

Die Gezeitenwirkung führt zum einen zu einer Verlangsamung des Mondlaufs und damit zu einer stetigen Verlängerung des Monats, zum andern aber zur Verlangsamung der Erdrotation und damit zur Verlangsamung der an ihr kalibrierten Uhren. Der zweite Effekt ist zahlenmäßig größer, so dass für einen Beobachter, der sich an diesen Uhren orientiert, der in Wirklichkeit langsamer werdende Mondlauf schneller zu werden scheint. Der Weg zum Verständnis des eigenartigen Verhaltens des Mondes war erst geebnet, als man zu Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts erkannte, dass zwei verschiedene – wenn auch ursächlich miteinander verbundene – Faktoren daran beteiligt waren.

Zusammenfassung

Moderne Ephemeriden werden auschließlich auf der Grundlage moderner Beobachtungen erstellt. Die heutigen Beobachtungsmethoden verleihen den Ephemeriden eine Genauigkeit, die durch Beiziehung antiker Beobachtungen und trotz der damit nutzbaren langen Zeitbasis nicht zu verbessern wäre. Diese Ephemeriden sind daher unabhängig von chronologischen Lehrmeinungen oder möglicherweise fehldatierten Beobachtungen und stellen ihrerseits ein völlig eigenständiges Werkzeug für chronologische Untersuchungen dar.

Die Gezeitenreibung im System Erde-Mond führt zu einer Verlangsamung des Mondlaufs und einer Verlangsamung der Erdrotation. Erstere muss von den Ephemeriden bei der Bestimmung der Mondposition in Rechnung gestellt werden; letztere führt dazu, dass alle Zeitangaben von babylonischen Beobachtungen an bis zur Einführung der Atomuhr auf einer ungleichförmigen Zeitskala beruhen. Historische Zeitangaben müssen daher durch Addition eines Korrekturfaktors Delta-T auf Atomzeit umgerechnet werden, um mit den modernen Ephemeriden verglichen werden zu können. Die physikalischen Gesetze, die die Größe dieses Korrekturfaktors bestimmen, sind bekannt und können zu seiner Schätzung benutzt werden. Langfristige Fluktuationen oder eventuell noch nicht theoretisch erfasste Einflüsse lassen sich jedoch nur durch Vergleich mit historischen Beobachtungen untersuchen. Die Auswertung solcher Beobachtungen zeigt gute Übereinstimmung mit der theoretischen Erwartung. Delta-T wächst in die Vergangenheit hinein systematisch und kontinuierlich an und erreicht für die ältesten bekannten astronomischen Beobachtungen einen Wert von etwa fünf Stunden. Die Einbindung dieses Korrekturfaktors in einen geophysikalischen Rahmen, seine relativ geringe Größe und die systematische Konsistenz seiner historisch bestimmten Werte setzen einem Missbrauch zur willkürlichen Umdatierung von Beobachtungen äußerst enge Grenzen.

Literatur

[1] B. Tuckerman: „Planetary, Lunar, and Solar Positions 601 B.C. to A.D. 1 at Five-Day and Ten-Day Intervals“, Memoirs of the American Philosophical Society, Vol. 56 (1962), Reprint 1990.

[2] J.G. Williams, E.M. Standish: „Dynamical Reference Frames in the Planetary and Earth-Moon Systems“ in J. Kovalevsky et al. (Hrsg.): „Reference Frames in Astronomy and Geophysics“, Kluwer Academic Publishers, 1989.

[3] E.M. Standish et al.: JPL Interoffice Memorandum IOM 314.10-127, „JPL Planetary and Lunar Ephemerides, DE403/LE403“, 1995, http://ssd.jpl.nasa.gov/iau-comm4/de403iom/.

[4] E.M. Standish, X X Newhall: „New Accuracy Levels for Solar System

Ephemerides“, in „Dynamics, Ephemerides and Astrometry of the Solar System“, Proceedings of the 172nd symposium of the International Astronomical Union, Kluwer Academic Publishers, 1996.

[5] E.M. Standish: JPL Interoffice Memorandum IOM 312.F-98-048, „JPL Planetary and Lunar Ephemerides, DE405/LE405“, 1998, http://ssd.jpl.nasa.gov/iau-comm4/de405iom/.

[6] E.M. Standish Jr.: „Dynamical Reference Frame – Current Relevance and Future Prospects“, in „Towards Models and Constants for Sub-Microarcsecond Astrometry“, Proceedings of IAU Colloquium 180, 27-30 March 2000, U.S. Naval Observatory, 2000, http://aa.usno.navy.mil/colloq180/Proceedings/standish.pdf.

[7] Online zugänglich über „http://ssd.jpl.nasa.gov/horizons.html“. Die leicht unterschiedliche Definition der Koordinaten in beiden Ephemeriden ist für den Vergleich unerheblich. Für Ephemeriden von Jupiter und Saturn vor 1900 bzw. 1966 muss als „Target Body“ das „Jupiter Barycenter“ bzw. „Saturn Barycenter“ gewählt werden.

[8] P.K. Seidelmann (Hrsg.): Explanatory Supplement to the Astronomical Almanach, University Science Books, 1992.

[9] H.G. Walter, O.J. Sovers: „Astrometry of Fundamental Catalogues – The Evolution from Optical to Radio Reference Frames“, Springer, 2000.

[10] L.V. Morrison, F.R. Stephenson: „The sands of time and tidal friction“ in: P. Brosche et al. (Hrsg.): „The Message of the Angles – Astrometry from 1798 to 1998. Proceedings of the International Spring Meeting of the Astronomische Gesellschaft, Gotha, May 11-15, 1998. (Acta Historica Astronomiae; 3) Harri Deutsch, 1998.

[11] F.R. Stephenson: „Historical Eclipses and Earth’s Rotation“, Cambridge University Press, 1997.

Anhang: Laplace ist zu erfolgreich und Delta-T bleibt unerkannt (Thomas Schmidt)

Die Möglichkeit, dass die Geschwindigkeit der Erdrotation veränderlich sein könnte, wurde spätestens seit der Mitte des 18. Jahrhunderts ernsthaft in Betracht gezogen. Leonhard Euler warf diese Frage auf, die Königliche Akademie der Wissenschaften zu Berlin schrieb 1754 eine einschlägige Preisaufgabe aus, und Immanuel Kant berechnete zur Beant-

wortung derselben, dass das Anprallen der westwärts gerichteten Gezeitenströmungen an den nord- und südamerikanischen Kontinent die Bewegung der Erde binnen 2 Millionen Jahren „endlich erschöpfen muss“. Später erwog Kant auch die Möglichkeit, dass die Erde durch stetige Abkühlung geringfügig schrumpfen und aufgrund des damit verbundenen Pirouetteneffektes ihre Rotation beschleunigen könnte.

Sir William Herschel wies auf die Schwierigkeit hin, eventuelle Veränderungen der Rotationsgeschwindigkeit zu beobachten, da es an einem unabhängigen Zeitmaßstab fehle, wollte aber für die ferne Zukunft die Möglichkeit solcher Beobachtungen nicht ausschließen.

Die Astronomen akzeptierten eine mögliche Veränderlichkeit also durchaus, aber 1786 erging ein klarer negativer Bescheid durch Pierre-Simon de Laplace, der 1814 rekapitulierte:

„Durch einen Vergleich der Säkulargleichung des Mondes mit den alten Verfinsterungen fand ich, dass seit Hipparch sich die Dauer des Tages nicht um ein Hundertstel einer Sekunde geändert, und die mittlere Temperatur der Erde sich nicht um ein Hundertstel eines Grades vermindert hat. So scheint die Beständigkeit der bestehenden Ordnung durch die Theorie und durch Beobachtungen zugleich erwiesen zu sein. Aber diese Ordnung wird gestört durch mannigfache Ursachen, die wohl eine aufmerksame Prüfung erkennen lässt, die man aber der Berechnung nicht unterwerfen kann. Die Wirkungen des Ozeans, der Atmosphäre und der Meteore, die Erdbeben und Ausbrüche der Vulkane erschüttern unablässig die Erdoberfläche und müssen daselbst mit der Zeit beträchtliche Veränderungen herbeiführen. Die Temperatur der Klimate, die Ausdehnung der Atmosphäre und das Verhältnis der sie zusammensetzenden Gase können sich in unmerklicher Weise verändern. Da die zur Bestimmung dieser Veränderungen geeigneten Instrumente und Mittel neu sind, so hat uns die Beobachtung bis jetzt in dieser Hinsicht nichts lehren können.“

Wie wir heute wissen, trifft Laplaces Schlussfolgerung nicht zu: die Erdrotation ist nicht unveränderlich, sie verlangsamt sich stetig. Hat Laplace sich das Ergebnis so zurechtgerechnet, dass es in ein vorgefasstes Weltbild eherner Unveränderlichkeit passte? Aber aus seiner Äußerung spricht ganz im Gegenteil die feste Erwartung langfristiger Veränderungen auf Erden. In Wirklichkeit hatte Laplace ausgezeichnete und

im Prinzip korrekte mathematische Gründe für seine Behauptung, er war nur in der Interpretation etwas voreilig.

Auf den Mond wirken im Wesentlichen zwei physikalische Ursachen ein, die ihn auf seiner Bahn beschleunigen bzw. abbremsen:

1. Da sich die Exzentrizität der Erdbahn (gegenwärtig) langsam verringert, vermindert sich auch die mittlere gravitative Störung der Mondbewegung durch die Sonne, wodurch sich die Bahngeschwindigkeit des Mondes langsam erhöht. Die so erzeugte Beschleunigung lässt sich genau berechnen und wird heutzutage in den Ephemeriden automatisch berücksichtigt. Sie führt (unter Einschluss zusätzlicher kleiner gravitativer Wechselwirkungen) in 100 Jahren zu einer Positionsverschiebung von 6,05 Bogensekunden gegenüber dem unbeschleunigten Fall.

2. Die von der Gezeitenwirkung des Mondes auf der Erde verursachten Flutberge liegen wegen der Erdrotation nicht genau auf der Verbindungslinie von Erd- und Mondmittelpunkt, so dass ihre Gravitationswirkung auf den Mond eine Seitwärtskomponente hat und dem Mond sowohl Drehimpuls als auch Energie zuführt. Der so erhöhten Energie entspricht eine weiter von der Erde entfernte Bahn, auf welcher gemäß den Keplerschen Gesetzen die Bahngeschwindigkeit geringer ist. Diese gezeiteninduzierte Verlangsamung lässt sich geophysikalisch abschätzen, ihre genaue Größe kann aber nur den Beobachtungen entnommen werden. Sie beträgt –26 Bogensekunden pro Jahrhundert zum Quadrat, das entspricht einer Verschiebung der Position von –13 Bogensekunden nach einem Jahrhundert (allgemein führt eine Beschleunigung a nach der Zeit t zu einer Positionsänderung von $1/2 \times a \times t^2$). Diesem mittleren Wert überlagern sich geringfügige Fluktuationen.

Der zweite Effekt ist größer, so dass der Mondlauf insgesamt langsamer wird. Nun tritt aber für einen Beobachter, der seine Uhr nach der sich ebenfalls verlangsamenden Erdrotation reguliert, aufgrund der zunehmenden Streckung der benutzten Zeiteinheit eine allgemeine scheinbare Beschleunigung aller Vorgänge auf. Im Falle des unter Benutzung einer solchen Uhr beobachteten Mondlaufs entsteht aus dieser Ursache nach einem Jahrhundert eine scheinbare Verschiebung von +17 Bogensekunden. In der Summe aller drei Einflüsse ergibt sich nach einem

Jahrhundert eine beobachtete Positionsverschiebung von 6–13 +17 = +10 Bogensekunden.

Diese Beschleunigung des Mondes wurde im Jahre 1749 erstmals von Richard Dunthorne nachgewiesen und korrekt zu 10 Bogensekunden nach einem Jahrhundert bestimmt. Zur Veranschaulichung: dies entspricht bei der frühesten von Dunthorne verwendeten Beobachtung (einer Mondfinsternis im Jahre 721 v.Chr.) einer Positionsverschiebung von 1,7 Grad, so dass die ohne Annahme einer Beschleunigung berechnete Finsternis drei Stunden früher hätte eintreten sollen als sie tatsächlich beobachtet wurde. Der nach Zeugnis der Beobachtung „verspätete" Mond hat sich also offenbar in den darauf folgenden Jahrhunderten beschleunigen müssen, um nahtlos an die heutigen Beobachtungen anzuschließen. Dieses zunehmende Aufholen ist auch an den späteren Beobachtungen entsprechend ablesbar.

Die einschlägigen Untersuchungen anderer Astronomen zeigten bald darauf ähnliche Ergebnisse, so dass in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts eine Beschleunigung des Mondlaufs nicht mehr bestritten werden konnte. Bei seinen theoretischen Untersuchungen zur Himmelsmechanik fand Laplace schließlich 1786, dass die Verringerung der Exzentrizität der Erdbahn, wie oben erwähnt, eine Beschleunigung des Mondlaufs („Säkulargleichung") nach sich ziehen muss, und bestimmte sie zu 11,135 Bogensekunden nach einem Jahrhundert, was mit den beobachteten ca. 10 Bogensekunden aufs Beste übereinzustimmen schien. Eine zusätzliche scheinbare Beschleunigung durch eine veränderliche erdrotationsbezogene Zeitbasis war angesichts dieser wunderbaren Übereinstimmung von Theorie und Beobachtung offenbar nicht vorhanden, so dass Laplace triumphierend den Nachweis einer konstanten Erdrotation verkünden konnte. Nicht bedacht hatte er dabei freilich, dass eine Verlangsamung der Erdrotation (also eine scheinbare Beschleunigung des Mondes) durch die Gezeitenwirkung eine reale Verlangsamung des Mondes nach sich zieht und beide Effekte sich für den Beobachter größtenteils aufheben, nämlich bis auf 17 – 13 = 4 Bogensekunden.

Erst knapp 70 Jahre später kamen erste Zweifel an Laplaces Ergebnis auf. John Couch Adams untersuchte 1853 das Problem erneut, vermied jedoch einige der von Laplace verwendeten Vereinfachungen und

erhielt nur noch eine Verschiebung von 8,3, in späteren weiter verfeinerten Rechnungen sogar nur 5,78 Bogensekunden. Charles-Eugène Delaunay errechnete 1859 auf ähnliche Weise 6,11 Bogensekunden, und Ernest W. Brown kam 1915 auf 6,03 Bogensekunden, was fast vollständig mit dem heutigen Wert von 6,0463 Bogensekunden (nach Chapront-Touzé und Chapront) übereinstimmt. Damit waren von den beobachteten 10 Bogensekunden nur 6 erklärt und mysteriöse 4 Bogensekunden blieben übrig.

Julius Robert Mayers Argumentation, dass aus Gründen der Energieerhaltung eine Abbremsung der Erde beschleunigend auf den Mond zurückwirken müsse (1848) war unbeachtet geblieben, und erst Emmanuel Liais brachte 1866 diesen Gedanken wieder ins Spiel. Es folgten detaillierte Untersuchungen der Gezeitenwirkung, aber eine quantitative Bestimmung und damit ein definitiver Nachweis ihrer Auswirkungen gelang zunächst nicht.

Die Abbremsung der Erde hat auch eine scheinbare Beschleunigung des Sonnenlaufs zur Folge; Philip H. Cowell wies diese scheinbare Beschleunigung 1905 nach und schätzte daraus die Abbremsung der Erde ab. Schließlich konnte gezeigt werden, dass auch Merkur und Venus entsprechende scheinbare Beschleunigungen aufweisen und dass bisher unerklärbare Unregelmäßigkeiten in der Bewegung des Mondes jeweils gleichzeitig auch in den Bewegungen von Sonne, Merkur und Venus auftraten (Sir Harold Spencer, 1939). Es musste eine gemeinsame Ursache geben, und dafür kam nur eine langsam abbremsende, von gewissen Fluktuationen überlagerte Erdrotation bzw. von ihr abgeleitete Zeitbasis der Beobachtungen in Frage. Nach und nach gelang es dann, die einzelnen Beiträge auch quantitativ zu bestimmen und die Ursache für die übrig gebliebenen 4 Bogensekunden im kausal verbundenen Zusammenspiel von realer Verlangsamung und scheinbarer Beschleunigung des Mondlaufs zu finden.

Heutzutage ist es möglich, die einzelnen zur beobachteten Mondbeschleunigung beitragenden realen und scheinbaren Effekte getrennt zu untersuchen. Atomuhren liefern eine unabhängige Zeitreferenz. Die gezeiteninduzierte Verlangsamung des Mondlaufs lässt sich aus Sternbedeckungen, dem Vergleich mit Merkurdurchgängen, Bahnbeobachtungen an künstlichen Satelliten und Laserentfernungsmessungen zum

Mond bestimmen. Die Erdrotation wird mittels Beobachtung von Sterndurchgängen an Transitinstrumenten, Laserentfernungsmessungen zu künstlichen Satelliten oder zum Mond und radioastronomischen Beobachtungen an extragalaktischen Quellen überwacht.

Literatur

Pierre Simon de Laplace: Philosophischer Versuch über die Wahrscheinlichkeit, Frankfurt am Main 1996, 2. Auflage, Ostwalds Klassiker der exakten Naturwissenschaften; Band 233, Kapitel „Von den Täuschungen bei der Abschätzung der Wahrscheinlichkeit“, Seite 133.

F. Richard Stephenson: Historical Eclipses and Earth’s Rotation, Cambridge University Press 1997.

Illig zu Ende denken oder Ein Papyrus aus Oxyrhynchus

I. Eine Diskussion in de.sci.astronomie im Herbst 2000

Woher kommen die astronomischen Überlieferungen der griechisch-römischen Antike, des christlichen und arabischen Mittelalters? Es sind Fälschungen, Rückrechnungen aus späterer Zeit, so Illig. Der Almagest könnte aus dem 4. oder 5. Jahrhundert stammen und seine erhaltenen Daten wären damals errechnet worden. Doch das würde nichts nützen: denn da das 7. bis 9. Jahrhundert später, also frühestens ab dem 10. Jahrhundert, künstlich eingeschoben wären, hätten erst dann die Werte für die Antike und das frühe Mittelalter errechnet werden können, damit sie uns heute als „wahr“ bzw. als mit unseren Rückrechnungen übereinstimmend erscheinen.

Die antiken und frühmittelalterlichen Überlieferungen, etwa aus dem Almagest, durch al-Battani, in den Reichsannalen usw., können aber mit den Kenntnissen hochmittelalterlicher islamischer und christlicher Astronomie nicht errechnet worden sein: viele der überlieferten Sonnen- und Mondfinsternisse, Stern- und Planetenbedeckungen durch den Mond, die ziemlich genau überlieferten Positionen von Jupiter und Saturn im Almagest (Thomas Schmidt rechnete dies im November 2000 in de.sci.astronomie überzeugend vor) und dergleichen mehr müssen auf irgendeine Weise durch tatsächliche Beobachtungen zustande gekommen sein und können nicht für einen Zeitraum von ca. 1 500 Jahren (wenn wir als Ausgangspunkt z.B. die Beobachtungen des Timocharis 300 v. Chr. und die Rückrechner im 11. bis 13. Jahrhundert annehmen)

völlig frei erfunden worden sein, wie dies die Phantomzeittheorie voraussetzt. (Zur Genauigkeit der mittelalterlichen Tafelwerke siehe auch „Oder doch eine karolingische Astronomie?“)

Es nützt Illig also nichts, Ptolemäus der Fälschungen zu bezichtigen. Mögen die antiken Beobachtungen auch noch so brutal in das theoretische Schema eines Almagest eingepasst worden sein und uns nach heutigen Maßstäben als „gefälscht“ erscheinen, so sind sie dennoch genügend detailliert überliefert und entsprechen im Großen und Ganzen eben doch unseren Rückrechnungen.

Wir müssen dabei auch bedenken, dass die antiken Kriterien für wissenschaftliche Auswertungen noch nicht den heutigen Wissenschafts-Richtlinien und -Ethiken entsprachen und auch noch keine statistischen Methoden, Fehlerrechnung usw. zur Verfügung standen.

Wie Ptolemäus methodisch vorging, hat der Physiker Feynman am Beispiel des Brechungsgesetzes gezeigt. Wir wissen heute, dass die Winkel eines Lichtstrahles beim Übergang von einem Medium in ein anderes (z.B. von Luft in Wasser) mit Sinusfunktionen beschrieben werden. Durch Ptolemäus ist eine Wertetabelle der funktionalen Abhängigkeit von „Winkel in Luft“ und „Winkel in Wasser“ überliefert, die weitgehend unseren heutigen Messungen bzw. Theorien entspricht. Diese antiken Werte müssen deshalb auf irgendeine Weise durch Beobachtung und Messung zustande gekommen sein, so Feynman:

„Gewöhnlich wird gesagt, dass die griechischen Wissenschaftler niemals irgendwelche Experimente ausführten. Aber es wäre unmöglich, diese Wertetabelle zu erhalten, ohne das richtige Gesetz zu kennen, es sei denn durch Experimente. Es sollte jedoch erwähnt werden, dass diese Werte nicht unabhängige sorgfältige Messungen für jeden Winkel sind, sondern nur einige von wenigen Messungen interpolierte Zahlen darstellen, denn sie passen alle exakt auf eine Parabel.“ (Feynman, Seite 354 f)

Zuerst müssen also Messungen vorgelegen haben, egal ob sie nun von ihm oder einem anderen stammen. Ptolemäus (oder ein Vorgänger) findet dann, dass diese Messungen mit einer Parabelfunktion ganz gut zu beschreiben sind. Die ursprünglichen Messwerte können nun (als minderwertig) fallen gelassen werden und an ihre Stelle treten (höherwertige) berechnete Werte, die exakt auf einer Parabel liegen. Der Theoreti-

ker Ptolemäus würde vielleicht sogar noch bemerken, dass alles auf das Sorgfältigste beobachtet worden sei, während uns Heutigen bei diesem Vorgehen Worte wie „Fälschung“ einfallen. Wird aber eine solche Überlieferung in ihrer historischen Bedingtheit akzeptiert, dann passt eigentlich das meiste ganz gut zusammen - die Überlieferung kann durch heutige Rechnung bestätigt werden.

Den antiken und frühmittelalterlichen astronomischen Überlieferungen müssen ebenfalls Beobachtungen zu Grunde liegen; spätere Fälschungen können zwar im Einzelfall nicht ausgeschlossen werden, aber in ihrer Gesamtheit wäre es bis zum 19. Jahrhundert ausgeschlossen gewesen, diese Beobachtungen als Ganzes zu erfinden. Illigs Phantomzeittheorie ist in dieser Hinsicht eindeutig widerlegt: die astronomische Überlieferung passt nur dann mit den astronomischen Rückrechnungen zusammen, wenn die herkömmliche Chronologie richtig ist.

Um aber Illig wirklich zu Ende zu denken, ist noch zu fragen, ob es nicht doch ein Szenario geben könnte, das auf authentischen antiken und frühmittelalterlichen Beobachtungen beruht und trotzdem das Einfügen einer künstlichen Phantomzeit ermöglicht: vielleicht sind alle Beobachtungen bzw. Überlieferungen einfach nur auf der Zeitachse gleichmäßig um ca. 300 Jahre verschoben worden, nachdem die Phantomzeit eingeführt worden war!

Wie wäre ein solches Szenario vorstellbar? Die astronomischen Rückrechnungen ergeben, dass z.B. der Almagest mit seiner Fülle von Überlieferungen vor ca. 1850 Jahren, also ca. 150 n. Chr. entstanden sein könnte. Im Zeitraum zwischen 150 n.Chr. und heute stecken aber laut Illig 300 Jahre fiktiver, unwirklicher Zeit, denn das 7. bis 9. Jahrhundert haben seiner Meinung nach nicht existiert. Streichen wir also diesen Zeitraum. Zwischen dem Almagest und uns lägen plötzlich nur noch 1550 Jahre wirklicher Zeit. Unsere astronomischen Rückrechnungen besagen aber, dass es 1850 Jahre gewesen sein müssen. Also müsste der Almagest nicht 150 n. Chr., sondern in Wirklichkeit 300 Jahre früher, also ca. 150 v. Chr. entstanden sein.

Der Almagest stammte demnach aus dem hellenistischen Alexandria und nicht aus dem römischen, Hipparch hätte nicht 150 v. Chr., sondern 450 v. Chr. gelebt, wäre also ein Zeitgenosse des Sokrates gewesen, und Timocharis hätte nicht 300 v. Chr. gelebt, sondern 600 v. Chr., also

als ein Zeitgenosse z.B. von Thales. Und analog müsste mit allen anderen astronomischen Überlieferungen vor der Phantomzeit verfahren werden. Sie wären in Wirklichkeit 300 Jahre früher gemacht worden; nach der Einführung der Phantomzeit hätte dann jemand die astronomischen Daten neu berechnet und sie um 300 Jahre näher zu uns verschieben müssen, um die 300 Jahre von nunmehr künstlich zu viel gezählter Phantomzeit zu kompensieren. Die zeitlichen Abstände und die Rhythmik der Finsternisse blieben mit diesem Szenario erhalten bzw. wir würden z.B. immer 1 850 Jahre Abstand zum Almagest bekommen: mit eingeschobener Phantomzeit müssen wir ihn auf ca. 150 n. Chr. datieren, ohne – d.h. die Jahre 614 bis 911 n. Chr. werden als fiktiv gestrichen – auf ca. 150 v. Chr., wo der Almagest dann in Wirklichkeit entstanden wäre.

Wohlbedacht werden in diesem Szenario nicht alle geschichtlichen Daten verschoben – Hellas bleibt Hellas, Rom bleibt Rom usw. –, sondern nur die astronomischen, die einfach anderen Zeitaltern zugeordnet werden. Das funktionierte aber nur dann, wenn die astronomischen Überlieferungen anders datiert wären als die sonstigen historischen Überlieferungen (auch heute wird z.B. hauptsächlich nur in der Astronomie die Julianische Tageszählung verwendet) und wenn wir über das Leben der Astronomen, wie z.B. Ptolemäus, nur wenig wüssten.

In einigen Fällen sind diese Forderungen sogar erfüllt. Vom Leben des Ptolemäus wissen wir tatsächlich fast nichts und wir wissen auch, dass in der Antike mit unterschiedlichsten Ären und Epochen datiert und gelegentlich auch verwechselt wurde, was nach Illig die Einführung der Phantomzeit begünstigt haben soll. Der Renaissance-Wissenschaftler und Astrologe Cardano z.B. „wies mit Recht darauf hin, dass einige Astronomen die Ära nach dem Tod Alexanders, deren ‚Epoche‘, d.h. deren Anfangspunkt, im Jahr 324 v. Chr. lag, mit der Ära der Seleukiden verwechselt hatten, die von einer Epoche im Jahr 312 v. Chr. ausging – islamische Astronomen und auch die Autoren der Alfonsinischen Tafeln hatten letztere irreführend als die ‚Ära Alexanders‘ bezeichnet.“ (Grafton, Seite 110)

Noch etwas verfeinert betrachtet, könnte die Verschiebung der Daten so ausgesehen haben: Im 6. Jahrhundert, vor der Phantomzeit, werden von Vorläufern der islamischen Astronomie tatsächlich verschiedene

Beobachtungen von Finsternissen und Sternpositionen gemacht und überliefert. Dann „kommt“ die Phantomzeit. Im 10. Jahrhundert wertet ein islamischer Astronom diese Überlieferungen des 6. Jahrhunderts von „Habash“, „al-Mahani“ und „al-Battani“ aus und folgert, dass sie im 9. Jahrhundert, also erst kürzlich, gemacht worden sind (was auch stimmt), und womit er den Schlüssel erhält, auch die übrigen astronomischen Überlieferungen früherer, antiker Zeiten „richtig“, d.h. nunmehr unter Einschluss der Phantomzeit, zu datieren.

Doch die Rechnung geht nicht auf. Ganz ohne Bezüge zu anderen historischen Überlieferungen sind die astronomischen nämlich nicht. Bleiben wir beim Almagest des Ptolemäus. Plinius der Ältere schrieb seine Naturgeschichte im 1. nachchristlichen Jahrhundert. Im zweiten Buch wird zwar mehrmals ein „Hipparchos“ erwähnt und gelobt, aber von einem „Ptolemäus“ ist nirgends die Rede. Der Almagest wiederum gibt viele Beobachtungen unter anderem in „Regierungsjahren des Hadrian und Antoninus“, die im 2. Jahrhundert n. Chr. geherrscht haben, an. Thomas Schmidt machte mich auch auf die folgende Stelle des Almagest (III, 7, Toomer, Seite 168) aufmerksam: „Nun sind es vom Beginn der Herrschaft des [babylonischen Königs] Nabonassar [-746 Feb. 26] bis zum Tode Alexanders [-323 Nov. 12] insgesamt 424 Ägptische Jahre, und vom Tod Alexanders bis [zum Beginn der] Herrschaft des Augustus [-29 Aug. 31] 294 Jahre, und vom ersten Jahr des Augustus, um Mittag des Tages Thoth 1 im ägyptischen Kalender [...] bis zum siebzehnten Jahr des Hadrian, Athyr 7, 2 äquinoktiale Stunden nach Mittag, sind es 161 Jahre, 66 Tage und 2 äquinoktiale Stunden.“

„Auf diese Weise entsteht also eine eindeutige Verschränkung astronomischer und politischer Chronologie.“ Dazu noch die folgende Anmerkung von Thomas Schmidt: „Wer die obigen Daten nachrechnen möchte, beachte Folgendes: es handelt sich hier um eine Liste mit Daten zu chronologischen Berechnungen. Ptolemäus rechnet mit ägyptischen Jahren zu je 365 Tagen. Jede Regierungsperiode wird auf eine ganze Zahl von Jahren gerundet und das Jahr 1 einer Regierungsperiode beginnt in diesem Zusammenhang am 1. Thot, der dem historisch tatsächlichen Datum der Thronbesteigung vorangeht. Auf diese Weise muss man immer nur ganze Jahre aufaddieren. Die in Klammern ange-

gebenen Daten sind jeweils die Daten dieser ägyptischen Jahresanfänge, ausgedrückt im proleptischen julianischen Kalender."

Der ganze Widersinn meines Szenarios steckt bereits im Namen. Im hellenistischen Alexandria 150 v. Chr. mag man zwar „Ptolemaios" geheißen haben, aber erst in römischer Zeit mit einem „Claudius" davor. Heinz Jacobi machte auch darauf aufmerksam, die Geografie des Ptolemäus nach Ortschaften und Regionen zu untersuchen, denn vieles – z.B. Gallien und Germanien – wäre, wenn überhaupt, 150 v. Chr. noch ganz anders erwähnt und beschrieben worden als 300 Jahre später. Ein ähnlicher Einwand wäre bei Timocharis angebracht, falls er statt im 3. im 6. vorchristlichen Jahrhundert gelebt hätte, da überliefert ist, dass er aus Alexandria stammt.

Gewiss sind noch beliebig andere Szenarien mit verschobenen astronomischen Daten und Biographien von Astronomen denkbar – hier mal 100 Jahre streichen, dort wieder hinzufügen usw. –, aber das hier vorgestellte Szenario dürfte eines der einfachsten sein und verdeutlicht haben, dass die astronomischen Überlieferungen doch so stark mit den übrigen ineinander verzahnt sind, dass sie sich nicht reibungslos aneinander vorbeischieben lassen.

II. Eine Diskussion in de.sci.geschichte im Frühjahr 2001

Die Idee einer Verschiebung der astronomischen Überlieferungen auf der Zeitachse, um damit die eingeführte Phantomzeit zu vertuschen, wurde von Dr. Jan Beaufort, Privatdozent für Philosophie an der Universität Würzburg und „Illigianer", aufgegriffen und auf den Almagest angewandt. Laut Beaufort soll der Almagest zunächst in Byzanz umgeschrieben worden sein, wo die ca. 300 Jahre mittelalterlicher Phantomzeit zuerst, Illig folgend, in der Mitte des 10. Jahrhunderts, erfunden wurden. Diese Umschreibung des Almagest sei nach Beaufort in voller Kenntnis der Phantomzeit und der Präzession erfolgt nach folgendem Schema, das für authentische Beobachtungen und theoretische Einsichten zwei getrennte Vorgehensweisen entwickelt:

1. So gut wie alle Datierungen, insbesondere authentische Beobachtungsberichte wären einfach um 300 Jahre näher zu uns verschoben worden (um die zusätzlichen 300 Jahre zu kompensieren). Da der

Almagest sehr viele solcher Berichte enthält, wäre dadurch eine völlig neue Version entstanden. Beobachtungen, die z.B. dem Timocharis (ca. 300 v. Chr.) zugewiesen werden, seien eigentlich ca. 600 v. Chr. von jemand anderem gemacht worden und erst in der umgeschriebenen Version dann dem Timocharis zugeschrieben worden. Also nicht nur das Beobachtungsdatum, sondern auch die Namen von Beobachtern hätten sich dadurch geändert.

2. Um die zusätzlichen 300 Jahre in den Sternkoordinaten, insbesondere durch die Präzessionsbewegung, zu kompensieren, wären die ekliptikalen Längen erniedrigt worden bzw., sofern man „gegen die Richtung der Zeichen" zählt, hätte im alten, vorphantomzeitlichen Almagest gestanden, dass die Spika zu Timocharis Zeiten 4 Grad und zu Hipparchos Zeiten 2 Grad westlich vom Herbstpunkt stand, während im umgeschriebenen Almagest dann von 8 Grad und 6 Grad gesprochen worden wäre, so wie wir das heute nur noch kennen. Da sich die ekliptikale Länge infolge der Präzession in ca. 72 Jahren um 1 Grad ändert, entsprechen eben 300 Jahre Phantomzeit einer Änderung der ekliptikalen Länge von ca. 4 Grad. Die ekliptikalen Breiten wären bei einer solchen Umschreibaktion konstant geblieben.

Nun ist es bereits sehr fraglich, ob eine solche Umschreibaktion mit den antiken chronologischen und astronomischen Kenntnissen des 6./9. Jahrhunderts erfolgen konnte. Es ist nicht bekannt, dass um ca. 950 in Byzanz die Astronomie besonders geblüht habe. Auch die staatlichen Möglichkeiten, dass in Byzanz alle alten Versionen des Almagest vernichtet und durch die neuen ersetzt worden sein könnten, wurden in Frage gestellt (Volker Eichmann).

Der in Byzanz umgeschriebene, neue Almagest hätte sich vor allem auch in den islamischen Ländern ausbreiten und durchsetzen müssen. In der Mitte des 10. Jahrhunderts gab es von Spanien über Nordafrika, Ägypten, Bagdad, Persien, Usbekistan bis nach Afghanistan und Indien unterschiedliche Herrschafts- und Kulturzentren, so dass dort von einer einheitlichen staatlichen Gewalt, die den neuen Almagest als einzig verbindliche Version hätte durchsetzen können, überhaupt nicht die Rede sein kann.

Die islamische Astronomie stand damals in voller Blüte, blickte auf mehrere Übersetzungen des Almagest und neue, eigenständige Vermes-

sungen des Himmels, die im 9. - aus phantomzeitlerischer Sicht wohl im 6. - Jahrhundert geschehen waren, zurück. „Zu as-Sufis Zeit (Epoche seines Katalogs: 964, Präzessionszunahme gegenüber Ptolemäus 12 Grad 42) war die Periode der Übersetzungen auf astronomischem Gebiet abgeschlossen und die bewussten fünf Versionen lagen sämtlich fertig vor.“ (As-Salah, Kunitzsch, Seite 110) Die Diskussion über die verschiedenen Versionen des Almagest war damals im vollen Gange. Ein aus Byzanz stammender, völlig umgeschriebener neuer Almagest hätte sich in einer lebhaften Diskussion unter den islamischen Astronomen und Astrologen widerspiegeln müssen, denn so gut wie kein einziges Datum, kein Name, keine Sternposition hätte mehr gegenüber den früheren, vorphantomzeitlichen Versionen gestimmt.

Insbesondere im Sternkatalog des Almagest sind viele Varianten für die Koordinatenwerte überliefert, die aber großenteils auf leicht erklärbare Abschreibfehler zurückgeführt werden können, als Besonderheiten der alten Schriften. Kunitzsch schreibt dazu in seinem Vorwort zu Ibn-as-Salah: „sofern Ptolemäus Werte angeben will, die kleiner sind als 1 Grad, also Minutenwerte, drückt er diese als Brüche eines vollen Grad[es] aus. Entsprechend seinen Beobachtungsmöglichkeiten und -instrumenten kommt er dabei mit 1/2, 1/3, 1/4 und 1/6 sowie Zusammensetzungen aus diesen aus. Diese Brüche werden mit denselben Zahlenbuchstaben bezeichnet wie die ganzen Gradzahlen, von ihnen lediglich durch ein oben beigefügtes Strichlein unterschieden. Wir haben also γ, (= 1/3°, d.h. 20') neben γ (= 3°), δ, (= 1/4°, d.h. 15') neben δ (= 4°), ζ, (= 1/6°, d.h. 10') neben ζ (= 6°). Durch Vernachlässigung des Bruchstrichleins oben rechts können demzufolge schlagartig Differenzen von 2°40, 3°45 oder gar 5°50 entstehen!“ (Seite 14) Ähnliche systematische Verschreibungsmöglichkeiten bestanden in den syrischen und arabischen Übersetzungen, „wo das bekannte altsemitische System der abgad-Zahlen (hisab al-gumal) Anwendung findet.“ (ebenda)

Dieses Ver- bzw. Abschreibungsproblem war bereits den mittelalterlichen byzantinischen und islamischen Astronomen bekannt, und so finden wir auch häufig Randnotizen mit Korrekturen aus anderen Versionen, so dass sich eine etwas verwirrende Situation in der Überlieferung der Koordinatenwerte ergibt (kein sauberer Abstammungsbaum, sondern ein Netz): „Wie es scheint, ist die Überlieferung seit ältester

Zeit dadurch getrübt, dass Abschreiber oder Benutzer Parallelen aus den jeweils anderen Versionen in ihren Exemplaren am Rande oder zwischen den Zeilen anmerkten, die dann in den Text selbst hineinwuchsen.“ (Kunitzsch 1974, Seite 36) Dennoch gilt: „Im Ganzen ist der Sternkatalog des Almagest erstaunlich gut überliefert.“ (Telefonat mit Prof. Kunitzsch, 27.4.2001) Und deshalb besteht auch die Möglichkeit (unter Berücksichtigung der tatsächlichen Sternpositionen), aus den verschiedenen griechischen und arabischen Varianten den Sternkatalog des Almagest weitgehend in seiner ursprünglichen Form zu rekonstruieren. (As-Salah, Vorwort Kunitzsch, Seite 16)

Anstatt die Warnung ernstzunehmen, „alle überlieferten Versionen mit äußerster Zurückhaltung zu betrachten und voreilige Verallgemeinerungen zu vermeiden“ (Kunitzsch 1974, Seite 73), glaubt Beaufort aus den arabischen Versionen und der griechisch-byzantinischen Überlieferung, die Umschreibaktion bzw. eine systematische Verschiebung der ekliptikalen Länge von 4 Grad belegen zu können. Die alten Koordinatenwerte wären wertlos geworden, seien deshalb vergessen worden und wären nach und nach durch die neuen, nachphantomzeitlichen Koordinatenwerte ersetzt worden. Beaufort glaubt, einen Beleg für die Umschreibaktion in der Überlieferung des Sterns Leo 5 zu finden (vergleiche As-Salah, Vorwort Kunitzsch, Seite 89, Synopsis Nummer 41).

Beaufort schreibt: „Es gibt jedoch ein vollkommen ‚sauberes‘ Längenbeispiel, das durch die Güte seiner Überlieferung besonders hervorzuheben ist. Es handelt sich um Leo 5 (Peters / Knobel Nr. 466; heutige Bezeichnung: Zeta Leonis). Hier trifft sehr präzise alles zusammen, was aus phantomzeittheoretischer Sicht zu erwarten wäre. Wenn es auch schwierig sein mag, die Phantomzeittheorie zu widerlegen (weil sie immer auf die Massenhaftigkeit der mittelalterlichen Fälschungen verweisen kann), so ist es doch ab und zu möglich, sie zu bestätigen. Hier geschieht es:

Für Leo 5 bieten alle von Heiberg berücksichtigten griechischen Handschriften den Längenwert 0°10'. Die griechische Überlieferung – die nach der hier entwickelten phantomzeittheoretischen Sicht insgesamt nachphantomzeitlich ist (die beiden ältesten Handschriften stammen aus dem 9. Jh.) – ist also eindeutig. In die Längenangabe des Leo 5 ist von keinem Kopisten hineinkorrigiert worden.

Sämtliche erhaltene arabische Handschriften haben diesen Wert ebenfalls. Auch die jüngere arabische Überlieferung ist sich also hinsichtlich der Länge des Leo 5 einig. Sie wurde hier ja nicht – wie sonst fast immer – von Fehlern und Verschreibungen im griechischen Text irregeführt. Wie zu erwarten, hält Ibn as-Salah die Angabe 0°10' für den richtigen Längenwert. Damit weist er jedoch einen anderen, älteren Wert als falsch zurück.

Denn die alte, ‚ma'munische' Übersetzung hat wie die syrische Version den Wert 4°10'. Mit diesem Wert stimmt die Längenangabe in al-Battanis Opus astronomicum sehr genau überein. Die älteste – von mir als vorphantomzeitlich eingeschätzte – arabische Überlieferung ist sich demnach ebenso einig über den ‚falschen' Wert wie die neue Überlieferung über den ‚richtigen'.

In diesem einzigartig klaren, durch keine sekundären Einflüsse getrübten Fall haben wir also *exakt* die Situation, die bei einer absichtsvollen Almagestfälschung unter Konstantin VII. zu erwarten war: die Längenangaben des ptolemäischen Ur-Almagest wurden in der Fälschung um vier Grad heruntergesetzt." (Beaufort, in de.sci.geschichte, „Illig und der Almagest", 25.4.2001)

Als Beleg für eine systematische Umschreibaktion bzw. Koordinatenverschiebung kann dieses eine Beispiel jedoch überhaupt nicht gelten. Schaut man sich die Synopsis an, die Kunitzsch im Anhang I seines „Ibn as-Salah"-Buches (Seite 83 bis 93) für 88 Sterne erstellt hat (im Internet einsehbar unter „http://www.dbs.informatik.uni-muenchen.de/~krojer/ kunitzsch.html"), ergibt sich nämlich folgendes Bild:

1. Es stimmt zwar, dass für den Stern „Leo 5" (Pos. 41) die älteren Versionen variantenfrei 4 Grad höhere ekliptikale Längen haben als die jüngeren.

2. Aber man findet sogleich auch ein gegenteiliges Beispiel, nämlich „Tau 2e" (Pos. 37), wo die älteren Versionen variantenfrei 4 Grad kleinere ekliptikale Längen haben als die jüngeren, also genau die umgekehrte Tendenz wie unter 1. aufzeigen.

3. Da nicht einmal bekannt ist, ob für die von Beaufort verfochtene Umschreibaktion ein Shift von genau 4 Grad verwendet wurde oder vielleicht auch ein etwas anderer Wert, der den damaligen Kenntnissen über die Präzession mehr entsprochen hätte, kann man das Spiel mit

erhöhten oder erniedrigten Werten auf beliebige Weise ausdehnen und würde in der einen oder anderen Richtung immer etwas finden. (Würde man z.B. den damals häufig verwendeten Wert einer Präzession von 1 Grad in 66 Jahren verwenden, dann käme man auf 4,5 Grad, wenn die Phantomzeit 297 Jahre betragen hätte.)

4. Die Verschreibungen betreffen ungefähr gleich stark die ekliptikalen Längen und Breiten (letztere überwiegen sogar) – auch dies ist ein deutlicher Hinweis darauf, dass es sich um keine systematische Koordinatenverschiebung nur der ekliptikalen Längen handelt, denn bei einer systematischen Umschreibaktion wären die ekliptikalen Breiten erhalten geblieben. Dies ist jedoch nicht der Fall. Auch die Größenordnungen der Verschreibungen in den ekliptikalen Breiten differieren in ähnlicher Weise wie bei den ekliptikalen Längen.

5. Man findet alle möglichen Varianten von Verschreibungen in den älteren und neueren Versionen, ein System in Richtung „bewusste Koordinatenverschiebung“ ist nicht erkennbar bzw. die Verschreibungen lassen sich viel einfacher als Kopierfehler, wie früher erläutert, erklären.

6. Allgemein gilt für die drei Überlieferungsblöcke „altarabisch“, al-Haggag und Ishaq: „Das gesamte Spektrum dieser drei differierenden Blöcke deckt sich völlig mit den auch für uns noch belegten Varianten in der griechischen Überlieferung.“ (Kunitzsch-Salah, Seite 82)

Beaufort hat in keiner Weise zeigen können, dass sich die byzantinische Umschreibaktion des Almagest irgendwie in der islamischen Astronomie gespiegelt hätte, denn weder ist eine Diskussion über systematische Umdatierungen und andere Namenszuordnungen, was alle Bücher des Almagest betroffen hätte, überliefert, noch konnte er speziell für den Sternkatalog des Almagest eine systematische Verschiebung der ekliptikalen Längen plausibel machen. Da nichts widergespiegelt wurde, ist davon auszugehen, dass die angebliche byzantinische Umschreibaktion des Almagest, wovon sich auch in Byzanz keine Spuren finden lassen, nicht existiert. Um die Phantomzeit zu retten, hat Beaufort nur mit viel Lärm ein Phantom hochgehalten.

Wir können also den Almagest so nehmen wie er sich gibt, nämlich als einen antiken Text, der in der Mitte des 2. Jahrhunderts in Alexandria als Summe des bisherigen astronomischen Wissens entstanden und

hauptsächlich über die griechisch-byzantinische, arabische und lateinische Überlieferung zu uns gekommen ist.

Allerdings ist der Einwand berechtigt, ob nicht auch im übrigen Almagest, ähnlich wie im Sternkatalog, Verschreibungen vorkommen, die zu falschen Folgerungen führen könnten.

Hierzu ist erstens zu sagen, dass man selbst im Sternkatalog nicht hilflos vor einer Situation steht, denn zum größten Teil sind die Verschreibungen erklär- und nachvollziehbar, und somit lässt sich der wahrscheinlich ursprüngliche Koordinatenwert des Sternkatalogs ermitteln. Zweitens finden sich im Almagest zwar Aussagen, die schwer verständlich sind und vielleicht schon zu Ptolemäus' Zeiten auf Missverständnissen beruhten oder durch spätere Abschreibfehler zustande gekommen sind, diese wird man aber als „unverständlich" oder „interpretationsbedürftig" usw. beiseite schieben und stattdessen drittens nach Aussagen suchen, die gut und mehrfach belegt sind und ein schlüssiges Gesamtbild ergeben. Und gerade hier bestätigen die von Ptolemäus mitgeteilten Aussagen seiner Vorgänger (Koordinatenwerte, Sternbedeckungen durch den Mond, Mondfinsternisse usw.) sowie seine eigenen Berechnungen oder Beobachtungen die herkömmliche Chronologie – außer, und darin versuchte sich erfolglos Beaufort, wenn man zeigen könnte, dass der Almagest in voller Kenntnis der Phantomzeit und mittels besten astronomischen Wissens systematisch umgeschrieben worden sei.

Können wir also der Aussage „die Spika stand zu Timocharis Zeiten 8 Grad westlich vom Herbstpunkt und zu Hipparchos Zeiten 6 Grad" vertrauen? Vieles dazu habe ich bereits in „Die Präzision der Präzession" gesagt. Aber unter dem hier speziell diskutierten Aspekt „Verschreibungen" möchte ich gerade diese Aussage nochmals aus einem etwas anderen Blickwinkel betrachten.

Die Überlieferung des Almagest lautet: „In der Schrift ‚Über die Veränderung der Solstitien und Äquinoktien' gelangt nämlich Hipparch durch Vergleichung von zu seiner Zeit genau beobachteten Mondfinsternissen mit solchen, welche noch früher von Timocharis beobachtet worden waren, zu dem Ergebnis, dass die Spika von dem Herbstnachtgleichenpunkt gegen die Richtung der Zeichen zu seiner Zeit 6 Grad, zu Timocharis' Zeit dagegen nahezu 8 Grad entfernt stand. Er

drückt sich nämlich schließlich folgendermaßen aus: Wenn also z.B. die Spika früher 8 Grad westlich des Herbstpunktes stand, jetzt aber nur noch 6 Grad, usw. Aber auch bei den anderen Fixsternen, welche er in die Vergleichung miteinbezogen hat, weist er nach, dass in der Richtung der Zeichen ein Weiterrücken von gleich großem Betrage stattgefunden habe.“ (Almagest VII 2, zit. n. Waerden 1988, Seite 184, Toomer, Seite 327) – Auffällig ist, dass der Text die ekliptikalen Längen wiederholt, wir würden heute von einer Redundanz sprechen.

In Almagest III 1, also an einer ganz anderen Stelle und in einem etwas anderen Zusammenhang, nämlich bei der Diskussion um die Länge des tropischen Jahres, kommt Ptolemäus schon einmal auf den Abstand der Spika zum Herbstpunkt zur Zeit des Hipparchos in dessen Schrift „Von der Veränderung der Solstitien und Äquinoktien“ zu sprechen: „Hipparch berechnet nämlich mit Hilfe gewisser Mondfinsternisse, welche in unmittelbarer Nähe von Fixsternen beobachtet worden sind, wie weit westlich vom Herbstpunkte bei jeder Finsternis die sogenannte Spika stehe, und meint auf diesem Wege zu finden, dass sie zu seiner Zeit bald ein Maximum des Abstandes von 6 1/2 °, bald ein Minimum von 5 1/4 ° zeige.“ (Manitius, Band I, Seite 136 f; Toomer, Seite 135) Auch diese Passage wiederholt Ptolemäus einen Absatz später nochmals. Und der Herausgeber des Almagest, Toomer, merkt zu diesen Angaben weiter an: „From VII 2 it seems that Hipparchus eventually settled on a compromise figure of 6 degrees from the autumnal equinox in his own time.“

Die Aussagen über die Lage der Spika zum Herbstpunkt sind somit gut belegt und sie lassen sich auch noch weiter begründen und ergeben dadurch ein stimmiges Gesamtbild. Ptolemäus berichtet nämlich noch von Bedeckungen oder nahen Begegnungen der Spika und von Beta Scorpii mit dem Mond sowie weiteren Beobachtungen von Timocharis (und Aristyllos), auf die heutige Rückrechnungen ziemlich genau zutreffen. Wir erhalten dadurch eine zusätzliche Stütze für die Überlieferung, dass der damalige Abstand der Spika vom Herbstpunkt zur Zeit des Timocharis ca. 8 Grad „gegen die Richtung der Zeichen“ war, entsprechend einer ekliptikalen Länge von ca. 172 Grad. (Siehe „Die Präzision der Präzession“) Diese um ca. 300 v. Chr. gemachten Beobachtungen hatten gerade den Zweck, die ekliptikalen „Positionen von

Fixsternen wie Beta Scorpii und Spika zu bestimmen“, wie van der Waerden annimmt (Waerden 1988, Seite 140 bis 143); Beobachtung und Theorie gehören demnach zeitlich weitgehend zusammen, während bei Beaufort ursprünglich eine ca. 300-jährige Diskrepanz dazwischen lag, die erst nachträglich durch nachphantomzeitliche Überarbeitungen und Fälschungen geschlossen worden wäre.

Eine weitere gute Bestätigung der damaligen stellaren Verhältnisse finden wir in den Überlieferungen von Deklinationsmessungen im Almagest, die sehr genau mit den heutigen Rückrechnungen übereinstimmen. Denn die Präzession der Äquinoktien bzw. die Änderung der ekliptikalen Länge verändert auch die Breiten der Sterne in Bezug auf den Himmelsäquator bzw. auf das äquatoriale Koordinatensystem, und das ist die Deklination (die im Gegensatz zu ekliptikalen Koordinaten relativ einfach zu messen ist). Die Spika stand z.B. zu Timocharis Zeiten noch knappe 2 Grad über dem Himmelsäquator, kreuzte ihn dann zu Augustus Zeiten (siehe auch meinen „Nachtrag zum Offenen Brief“), heutzutage beträgt ihre Deklination ca. -11 Grad, und in ca. 5000 Jahren wird die Spika in der Nähe des Wintersolstitiums stehen und ihre größtmögliche südliche Deklination (ca. -23 Grad) erreicht haben.

Die Änderungen der Deklinationen stehen in einem funktionalen Zusammenhang mit den Änderungen der ekliptikalen Längen. Im Almagest VIII,3 (Toomer, Seite 331 und 332) listet Ptolemäus die Deklinationen von 18 Sternen jeweils für die Zeit des Timocharis-Aristyllos, des Hipparchos und aus seiner eigenen Zeit auf, es handelt sich also insgesamt um 3×18 Deklinationswerte. Graßhoff (1990), sich auf eine Arbeit Pannekoeks (1955) beziehend, gibt auf Seite 74 eine Tabelle wieder, in der die damaligen Messungen mit heutigen Rückrechungen verglichen werden. Die Übereinstimmung ist hervorragend und Graßhoff schreibt auf Seite 76: „According to Pannekoek’s reading, the errors in declination distribute normally, so that even in the case of the 18 Ptolemaic stars one finds a set of data not distorted by later corrections or systematic errors, such as an inadequate lunar theory or a mistaken position of the equinox.“ Wir haben damit eine sehr gute Bestätigung, dass die Überlieferungen aus der Zeit des Timocharis, Hipparchos und selbst des „Fälschers“ Ptolemäus mit der herkömmlichen Chronologie

hervorragend zusammenpassen (vgl. dazu auch die Tabelle auf Seite 120, Graßhoff 1990).

Das Szenario Beauforts erscheint auch im Hinblick auf diese Deklinationsüberlieferungen unglaubwürdig. Nach Beaufort wären einerseits die Beobachtungsberichte ursprünglich 300 Jahre früher gemacht und im umgeschriebenen Almagest dann anders datiert und mit anderen Namen gekennzeichnet worden, während andererseits eine theoretische Einsicht wie die „Präzession der Äquinoktien" eben doch durch Hipparchos erfolgt wäre, wobei dann später im umgeschriebenen Almagest die Aussagen zu den ekliptikalen Längen „in voller Kenntnis" der Präzession neu kalkuliert worden seien. Die Erörterung der Präzession erfolgt aber im Almagest VII,3 auch anhand der Deklinationen und ist mit den Personen Timocharis und Hipparchos verknüpft. Handelte es sich um zeitverschobene Beobachtungsberichte, dann hätten diese ursprünglich, d.h. im „alten", noch nicht „phantomzeitlich verfälschten" Almagest noch keinen Bezug zu Timocharis und Hipparchos gehabt und der Almagest hätte nicht nur von den byzantinischen Fälschern umgeschrieben, sondern an wichtigen, die Theorie betreffenden Stellen sogar mit neuen Namen bestückt werden müssen – oder aber der Bezug wäre auch schon im „alten" Almagest dagewesen, dann hätten jedoch die Deklinationsangaben ebenso wie die Präzessionswerte von den byzantinischen Fälschern auf die soeben eingeschobene Phantomzeit umgerechnet werden müssen. Eine Umrechnung der Deklinationen von einer Epoche zu einer anderen ist aber deutlich schwieriger als die ekliptikaler Längen (siehe die Formeln bei Graßhoff (1990), Seite 59 und 74) und würde sich bei nur näherungsweiser Umrechnung durch systematische Fehler, eine Abweichung von der Normalverteilung und dergleichen zu erkennen geben – man müsste wahrscheinlich voraussetzen, dass die Byzantiner des 6./10. Jahrhunderts schon im weitgehenden Besitz der sphärischen Trigonometrie, der Fließkomma-Rechnung sowie neuzeitlicher astronomischer Kenntnisse über die Präzession gewesen wären und diese auf den Almagest anzuwenden gewusst hätten.

Jedoch ermöglichen die Deklinationsüberlieferungen im Almagest einen Einblick in die Arbeitsweise des Ptolemäus, die eben nicht modernen Standards entsprach. Aus den Änderungen der Deklinationen seit

der Zeit des Timocharis, über Hipparchos bis hin zu Ptolemäus kann man nämlich ebenfalls die Präzession der Äquinoktien ableiten. Anstatt nun alle 18 Sterne auszuwählen und auszuwerten, hat Ptolemäus nur 6 dieser Sterne verwendet, deren Koordinaten mit seinen rechnerischen Möglichkeiten seine theoretische Vorgabe einer Präzession von „1 Grad in 100 Jahren“ bestätigen – hätte er den gesamten Datensatz verwendet, wäre ein deutlich anderer und richtigerer Wert herausgekommen.

Graßhoff (1990) schreibt hierzu auf Seite 75: „In the methodology of the Almagest the calculations could not be performed with the help of modern trigonometrical equations. In place of this Ptolemy used the table of sphaera recta (Alm. II, 8) which provides the corresponding declination of the ecliptic for each ecliptical longitude. In an approximate fashion, the subsequent motion in the ecliptical longitude is obtained with the ecliptical longitude of a star and the declination difference.

In Ptolemy's time, the statistical notion of a mean value of a set of values was not yet known to science, and as a result of this it could not have made sense to Ptolemy to derive the mean value of the precession out of the sample of 18 stars. The values, each one taken in isolation, represent a confirmation or refutation of a hypothesis. The Almagest describes no evaluation of all examples, but rather a selective demonstration on the basis of 6 stars. These instances confirm the lower limit of the Hipparchan precession constant of one degree every century.“

Zusammengefasst lässt sich immer wieder zeigen (soeben anhand der Präzession, aber auch bei den Finsternissen), dass die innere Struktur des Almagest, d.h. seine Datierungen, Beobachtungsüberlieferungen, Schlussfolgerungen usw. der herkömmlichen Chronologie entsprechen und diese Struktur auch nicht von außen einer massiven Umschreibung und Umwertung unterzogen wurde.

Dennoch ist es natürlich wünschenswert, wenn vom Almagest unabhängige astronomische Quellen ebenfalls Datierungs-Schlüsse ermöglichen. Finsternis-Überlieferungen bieten hierzu eine gute Möglichkeit und werden an anderer Stelle behandelt. Aber es gibt noch Weiteres zu berichten.

Die einzige von Hipparchos heute noch erhaltene Schrift ist der „Aratos-Kommentar“. „Er enthält eine scharfe Kritik der ‚Phainomena‘ von Eudoxos und Aratos.“ (Waerden 1988, Seite 173) Der Aratos-

Kommentar ist zweigeteilt. Zuerst die Polemik, wo Hipparchos unter anderem zeigt, „dass Aratos sein Gedicht in engem Anschluss an Eudoxos geschrieben hat und dass seine Angaben nicht auf eigener Beobachtung beruhen.“ (Waerden 1988, Seite 173) Kurz zu Aratos: er stammt aus Soloi in Kilikien, lebte in der ersten Hälfte des 3. Jahrhunderts v. Chr. und gilt als der „bedeutendste Vertreter des hellenistischen Lehrgedichts“. Von seinen vielen Werken ist auch nur eines (in Analogie zu Hipparchos), die „Himmelserscheinungen“ bzw. „Sternbilder und Wetterzeichen“, erhalten geblieben, die aber wegen ihrer „dichterischen Vorzüge“ oft nachgebildet und übersetzt wurden, z.B. von Cicero ins Lateinische. (Buchwald, Tusculum-Lexikon, Seite 46)

Im zweiten, „positiven Teil“ (Waerden 1988, Seite 174) des Aratos-Kommentars werden detailliert die Auf- und Untergänge sowie Höchststände (Kulminationen) der Gestirne und der Ekliptik beschrieben, z.B. so (Waerden 1988, Seite 174): „Wenn der Schwan aufgeht, so geht mit ihm der Tierkreisbogen von der Mitte des 27. Grades der Waage bis zum 22. Grad des Schützen auf, und es kulminiert der Bogen vom Anfang des Löwen bis zur Mitte des 10. Grades der Waage. Der zuerst aufgehende Stern ist der nördlichste von denen im rechten Flügel (Chi Cygni), und zuletzt geht der südlichste von denen im linken Flügel (Zeta Cygni) auf. Es kulminiert zuerst der helle Stern im Herzen des Löwen (Alpha Leonis) und zuletzt der südlichere von denen unter der rechten Schulter des Centaurus (Eta Centauri), und Arkturus steht ungefähr eine halbe Elle östlich vom Meridian.“

Derartige Angaben sind abhängig von der Lage der Sterne zueinander sowie relativ zur Ekliptik bzw. zum Frühlingspunkt und ermöglichen eine Rekonstruktion der von Hipparchos verwendeten Sternkoordinaten und ihre Datierung infolge der Präzession der Äquinoktien. Die Auf- und Untergänge hängen überdies auch von der Ekliptikschiefe und der geografischen Breite ab, da aber Hipparchos im 1. bzw. 2. Teil von Athen bzw. Rhodos spricht, auf die sich seine Angaben beziehen, und bei Hipparchos auch eine hinreichende Kenntnis der Ekliptikschiefe vorausgesetzt werden darf, kann man die vermutlich mit einem Sternglobus (vgl. Graßhoff 1990, Seite 190 f; Waerden 1988, Seite 174 f) ermittelten Aussagen des Hipparchos mit heutigen Rückrechnungen vergleichen sowie statistisch auswerten und kommt zu folgenden Resultaten:

1. Die von Hipparchos verwendeten Sternkoordinaten wurden zu einem großen Teil von Ptolemäus wiederverwendet und nur auf seine Zeit umgerechnet. (Graßhoff 1990, Seite 197) Diese statistisch erhaltene Aussage lässt sich sogar an einem einzelnen Stern verdeutlichen, nämlich an Theta Eridani (=Acamar; siehe auch „Stammt der Almagest aus dem hohen Mittelalter?“), dessen zu große Helligkeit, aber auch seine zu große Ungenauigkeit in der ekliptikalen Länge von ca. 3 Grad sich im rekonstruierten Sternkatalog des Hipparchos findet und wiederum ebenso in dem des Ptolemäus. (Graßhoff 1990, Seite 171)

2. Der Schluss in 1. könnte dadurch in Frage gestellt werden, dass Kunitzsch in seinem Akademievortrag „Von Alexandria über Bagdad nach Toledo“ auf Seite 16 bedauert, dass die Arbeit Graßhoffs vor der Kunitzschen Herausgabe der Gesamtkonkordanz des ptolemäischen Sternkatalogs erfolgte. Dazu schrieb mir Prof. Gerd Graßhoff am 18.5.2001 per E-Mail: „Die Schlussfolgerungen bleiben die gleichen. In der Tat wären einige Koordinaten mit der Konkordanz noch alternativ berücksichtigt worden. Das ändert aber sowohl an den kritischen, gemeinsamen Fehlern bei Hipparch und Ptolemäus nichts, wie auch nicht an den statistischen Betrachtungen. Kunitzsch hat sein Schwergewicht auf die arabischen Quellen gelegt und es ist nicht in allen Fällen klar, ob die alternative griechische Tradition nicht doch die zuverlässigere ist. Ich habe einige der Differenzen überprüft und häufig festgestellt, dass zwischen der griechischen und arabischen Tradition nicht zu entscheiden ist. Dabei handelt es sich aber überwiegend um die Gradbruchteile, weshalb es für die Abstammungsfrage des Katalogs gleichgültig ist.“

3. Die statistischen Auswertungen zum Aratos-Kommentar, welche von Vogt und Maeyama stammen, ermöglichen zwar nur eine grobe Datierung, legen aber immerhin die Jahre ca. 160 bis 130 v. Chr. nahe. (Graßhoff 1990, Seite 119-120) Mittels ausgefeilterer und voraussetzungsloserer statistischer Methoden („robust estimators“) konnte Graßhoff aber zeigen, dass die aus dem zweiten Teil des Aratos-Kommentars ermittelten Sternkoordinaten mit unseren heutigen Rückrechnungen für das Jahr -143 (mit einer Unsicherheit von 10 Jahren) am besten zusammenpassen. (Graßhoff 1990, Seite 188) Die im Aratos-Kommentar überlieferte Sichtweise des Hipparchos auf die damalige

Sternenwelt passt somit sehr gut mit der herkömmlichen, nichtphantomzeitlichen Chronologie, wie sie auch im Almagest anzutreffen ist, zusammen.

Es gibt eine weitere interessante Überlieferung mit ekliptikalen Längen von 68 Sternen, deren (ganzzahlig gerundete) Werte gegenüber dem Almagest großenteils um ca. 2 bis 4 Grad kleiner sind. Dieses astrologische Manuskript „Liber Hermetis Trismegisti“ wurde ca. 1431 als Kompendium älterer astrologischer Schriften zusammengestellt und von Wilhelm Gundel 1936 erneut vorgestellt. (Graßhoff 1990, Seite 67 f) Wichtig bei der Beurteilung des Textes ist, dass die Terminologie bzw. die Bezeichnung der Sterne, Figuren und Bilder nicht der des Ptolemäus folgt, sondern vielmehr mit der älteren von Eratosthenes und Hipparchos übereinstimmt, wovon bei Graßhoff (1990) auf den Seiten 70 bis 71 einige evidente Beispiele gebracht werden. Die ekliptikalen Längen weisen also zusammen mit der älteren Terminologie auf einen tatsächlich älteren Ursprung gegenüber dem Almagest hin und fügen sich zwanglos in die herkömmliche Chronologie und die übliche Reihenfolge der Überlieferung von Hipparchos bis Ptolemäus ein; laut Gundel stammt der Text aus der Zeit des Hipparchos oder kurz danach und könnte von einem seiner Studenten sein: „Among those we have to think in the first place of the astrologer Serapion, who has become a discernible figure for us through the recently edited texts from astrological manuscripts.“ (Gundel, zit. n. Graßhoff 1990, Seite 71) Für sich genommen, kann dieser astrologische Text zwar nicht zur Überprüfung der Phantomzeit herhalten, aber er passt gut in den Rahmen einer mittels des Aratos-Kommentars erhaltenen herkömmlichen Chronologie.

Thomas Schmidt hat weiter die Frage aufgeworfen, ob es denn keine Überlieferungen gibt, die sowohl im Almagest als auch in babylonischen Keilschriften vorkommen und sich gegenseitig bestätigen. Sepp Rothwangl machte auf einen Keilschrifttext aufmerksam, der 1890 von Johann Strassmaier (Inschriften von Kambyses – König von Babylon, Nr. 400, andere Bezeichnungen sind „BM 33066“ und „LBAT 1477“) erstmals publiziert wurde. (Einleitendes zur Entdeckungsgeschichte der astronomischen Keilschrifttexte bei Swerdlow, in diesem Buch auch weitere Texte zur babylonischen Astronomie, viele Details auch bei Brack-Bernsen und Hunger/Pingree) Im Almagest V,14 lautet die in

den Regierungsjahren des Kambyses angegebene Stelle: „Ferner war im 7ten Jahre des Kambyses, welches das 225te Jahr seit Nabonassar ist, am 17/18. ägyptischen Phamenoth (16. Juli 523 v. Chr.) eine (Äquinoktial-) Stunden vor Mitternacht in Babylon eine Mondfinsternis, welche sich auf die Hälfte des Durchmessers von Norden erstreckte. Es hat demnach auch diese Finsternis (d.h. ihre Mitte) in Alexandria 1 5/6 Äquinoktialstunde vor Mitternacht (10h10m abends) stattgefunden." (Manitius, Band I, Seite 308, Toomer Seite 253) Und der entsprechende Keilschrifttext lautet (Toomer, Seite 253, Anm. 58): „Year VII, month IV, night of the fourteenth, 1 2/3 double hours in the night a ‚total' lunar eclipse took place [with only] a little remaining [uneclipsed]. The north wind blew." (Toomer, Seite 253)

Hier ist zunächst zu fragen, wer dieser „Kambyses" war, ob es sich um eine historisch gut belegte Person handelt. – Kambyses II. war der Nachfolger von Kyros II., Begründer des persischen Achämeniden-Reiches (559 bis 330 v. Chr., 539 wurde Babylon erobert). Kambyses II. regierte von 530 bis 522 v. Chr., eroberte u.a. 525 v. Chr. Ägypten und brachte das Perserreich zu voller Größe, hätte im Innern aber beinahe die Macht verloren; unter seinem Nachfolger Darius I. begann der Bau der Paläste von Persepolis und die direkte Auseinandersetzung mit Griechenland, wo die Perser in den Schlachten von Marathon (490 v. Chr.), und dann nochmals mit Xerxes I. bei Salamis (480 v. Chr.) und Platää (479 v. Chr.) unterlagen, es blieb aber gleichwohl zunächst noch ein sehr mächtiges Reich und ging erst durch Alexander den Großen unter. Die Auseinandersetzung der Griechen mit den Persern ist ausführlich, u.a. durch Herodot, überliefert, wir befinden uns mit diesen historischen Überlieferungen geradezu auf klassischem Boden. Geschichtlich ist „Kambyses" also eindeutig einzuordnen.

Weiter fragte ich mich, ob mit „Year VII" des Keilschrifttextes tatsächlich „Kambyses" bezeichnet ist. Die Antwort von Prof. Hermann Hunger (Wien) war, dass bei der Keilschrifttafel am Anfang Kambyses angegeben ist bzw. die Tafel so beginnt: „Year 7 of Cambyses. Month I, the 1st (of which followed the 30th of the preceding month), ...; the moon became visible;". Er teilte mir ferner mit (E-Mail vom 12.6.2001), dass Umrechnungen babylonischer Kalenderdaten der 2. Hälfte des 1. vorchristlichen Jahrtausends in unsere Chronologie mittels Par-

ker/Dubberstein erfolgen. „Kambyses“ kann in beiden Überlieferungen jedenfalls als eindeutig identifiziert betrachtet werden.

Die beiden Überlieferungen beziehen sich zwar auf dasselbe Ereignis, differieren aber in Einzelheiten, so dass van der Waerden (1980, Seite 89) zwei unterschiedliche Überlieferungslinien – eine wissenschaftlich-astronomische und eine astrologische, die „auf irgend einem Weg ... in die Hände des Ptolemaios (geriet)“ – unterscheidet, denn die babylonische Überlieferung gilt als die genauere. Trotzdem gilt der Keilschrift-Text „Kambyses 400“ als insgesamt schlecht überliefert, denn er scheint bereits von den späteren babylonischen Abschreibern – evt. wegen bereits damaliger schlechter Textvorlage – verformt worden zu sein. Für unsere Zwecke scheint mir aber hinreichend gesichert und von den Kennern babylonischer Keilschriften auch niemals bezweifelt worden zu sein, dass beide Überlieferungen (Ptolemäus und „Kambyses 400“) dasselbe Datum verwenden und sich auf dieselbe Mondfinsternis beziehen. (Eine ausführliche Diskussion dazu findet sich bei Steele, S. 97 f.)

Durch Ptolemäus ist also eine Mondfinsternis aus der Zeit des Kambyses überliefert und mit seiner eigenen Ära (Nabonassar) in Übereinstimmung gebracht worden. Laut Beaufort wären aber alle Beobachtungsüberlieferungen im „alten“ Almagest geschichtlich ca. 300 Jahre früher datiert gewesen und dann im „neuen“ Almagest nach der Phantomzeit geschichtlich um 300 Jahre näher zu uns gerückt worden, um die künstlich eingefügten fiktiven Jahre zu kompensieren, so dass selbst heute noch unsere Rückrechnungen zu den damaligen Beobachtungen „passen“. Der Beobachtungsbericht ginge demnach ursprünglich auf das 9. Jahrhundert v. Chr. zurück, noch vor die Ära Nabonassars, die 745 v. Chr. beginnt, und erst nach der Phantomzeit wäre er von den Umschreibern des Almagest in die Zeit des Kambyses gerückt worden. Dagegen spricht jedoch der unabhängig vom Almagest überlieferte und gewiss nicht nach der Phantomzeit entstandene Kambyses-Keilschrifttext, der die Überlieferung im Almagest als nicht zeitverschoben bestätigt. Die Zeitverschiebungs-These von Beaufort kann also alleine schon durch diese beiden Überlieferungen angezweifelt werden.

Weitergehend und umfassender könnte jedoch eingewendet werden, dass zwar die Überlieferung im Almagest und „Kambyses 400“ dasselbe

Ereignis beschreiben, aber gleichwohl unsere chronologische Interpretation beider Überlieferungen falsch sei, d.h. eben mit einer künstlichen 300-jährigen Phantomzeit missinterpretierend arbeite. Und so entsteht die Frage, ob es nicht detailliertere Keilschrifttexte gibt, die unabhängig vom Almagest die herkömmliche Chronologie bestätigen oder widerlegen.

Glücklicherweise wird dieses Thema bereits seit ca. 30 Jahren ausführlich diskutiert, nämlich in Auseinandersetzung mit den Zeugen Jehovas, welche ebenfalls eine Alternativ-Chronologie vertreten. Diese Diskussion, die sich um die Schlagwörter „587 versus 607“, „1914“, „Heidenzeiten“, „Zeiten der Nationen“, „gentile times“ dreht, gleicht in vielen Zügen (und selbst in solchen Details wie der Berufung auf einen Robert R. Newton seitens der Zeugen Jehovas) der mit unseren „Zeitensprünglern“, nur dass es nicht um Karl den Großen, sondern um Nebukadnezar und die babylonische sowie jüdische Chronologie geht.

Carl Olof Jonsson war ein aktiver Anhänger der Zeugen Jehovas, bis er ihre für ihr Selbstverständnis grundlegende Chronologie genauer überprüfte und sie wegen der „Last“ der Überlieferungen schließlich verwarf. Zu dieser Debatte findet man sehr viel im Internet, doch ausführlich, überzeugend und sehr spannend zu lesen ist dazu Jonssons Buch „Die Zeiten der Nationen näher betrachtet“. (Zum „Hineinschnuppern“ in diese Debatte eignet sich jedoch auch Jan S. Haugland.)

Dem persischen Achämeniden-Reich ging in Mesopotamien das neubabylonische Reich voran, das 625 v. Chr. durch Nabopolassar begründet worden war. Sein Nachfolger war Nebukadnezar, unter dessen Herrschaft (604 bis 562 v. Chr.) auch die Verwüstung Jerusalems und die anschließende babylonische Gefangenschaft der Juden (587/586 v. Chr.) fiel, und zwar in seinem 18. Regierungsjahr. Die Zeugen Jehovas setzen jedoch dieses biblisch wichtige Datum auf das Jahr 607 v. Chr. – also 20 Jahre früher – fest, wo die „Heidenzeiten“ oder „Zeiten der Nationen“ begonnen und bis zum Jahr 1914 n. Chr. gedauert haben sollen. Es ist klar, dass dadurch die gesamte neubabylonische Chronologie verschoben wäre, und die Frage ist, ob es Entscheidungshilfen gibt, das eine oder andere Datum als richtig zu bestimmen.

Jonsson spricht zunächst über den im 3. Jahrhundert v. Chr. aus Babylon stammenden und später auf der griechischen Insel Kos wir-

kenden Berossos sowie über den „Ptolemäischen Kanon“ bzw. den „Astronomischen Kanon“ (Deißmann, Seite 31-36). „Dabei handelt es sich um eine Liste von Königen und ihrer Herrschaftsdauer, beginnend mit Nabonassar in Babylon 747 v.u.Z, über die babylonischen, persischen, griechischen (ptolemäischen) und römischen Herrscher bis hin zu Antoninus Pius (138-161 u.Z.) aus den Tagen des Ptolemäus.“ (Jonsson, Seite 60) Der „Ptolemäische Kanon“ wurde gelegentlich als von Claudius Ptolemäus abstammend bezeichnet, doch neuere Forschungen legen nahe, dass er älteren Ursprungs ist und bereits im 3. oder 2. vorchristlichen Jahrhundert von griechischen Gelehrten verwendet worden ist. Jedenfalls sind durch die Überlieferungstradition des Berossos und durch den ptolemäischen Kanon die Regierungsjahre der Herrscher in der Art und Weise festgelegt, wie sie dem Almagest und der herkömmlichen Chronologie entsprechen, und zu fragen ist, ob wir dieser Chronologie, die ja auch durch eine Fülle von Überlieferungen (z.B. Mondfinsternisse und Bedeckungen der Spika durch den Mond) im Almagest belegt ist, trauen können, indem davon unabhängige Zeugen gefunden werden.

Als wichtigster Text bei Jonsson gilt die Keilschriftüberlieferung des Beobachtungsberichtes („Astronomical Diary“) VAT 4956. Diese astronomischen Tagebücher enthalten Positionsangaben der Planeten Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn sowie des Mondes, Meteore, Kometen, meteorologische Beobachtungen, Preisangaben und wichtige geschichtliche Ereignisse. VAT 4956 „befindet sich in der Vorderasiatischen Abteilung des Museums in [Ost-]Berlin. Dieses Tagebuch ist datiert vom 1. Nisan des 37. Regierungsjahres Nebukadnezars bis zum 1. Nisan seines 38. Jahres. P. V. Neugebauer und E. F. Weidner haben 1915 eine Übersetzung und sorgfältige Untersuchung des Textes veröffentlicht.“ (Jonsson, Seite 88)

Der Text beginnt (vgl. Hunger/Sachs, Seite 47 f) so (1. Zeile der Vorderseite):

„1. Year 37 of Nebukadnezar, king of Babylon. Month I, (the 1st of which was identical with) the 30th (of the preceding month), the moon became visible behind the Bull of Heaven; [sunset to moonset:] ... [...]“

Um einen Eindruck von der Qualität dieser Aufzeichnungen zu

erhalten, gebe ich hier die Zeilen 8 bis 12 der Vorderseite (von insgesamt ca. 40) wieder:

„8. Month II, the 1st (of which followed the 30th of the preceding month), the moon became visible while the sun stood there, 4 cubits below Beta Geminorium; it was thick; there was earthshine [...]“

„9. Saturn was in front of the Swallow; Mercury, which had set, was not visible. Night of the 1st, gusty storm from east and south. The 1st, all day [...]“

„10. stood [...in front] of Venus to the west. The 2nd, the north wind blew. The 3rd, Mars entered Praesepe. The 5th, it went out (of it). The 10th, Mercury [rose] in the west behind the [Little] Twins [...]“

„11. The 15th, ZI IR. The 18th, Venus was balanced 1 cubit 4 fingers above Alpha Leonis. The 26th, (moonrise to sunrise) 26°; I did not observe the moon. The 27th, 20+x[...]“

„12. Month III, (the 1st of which was identical with) the 30th (of the preceding month), the moon became visible behind Cancer; it was thick; sunset to moonset: 20°; the north wind blew. At that time, Mars and Mercury were 4 cubits in front of Alpha [Leonis...]“

„13. Mercury passes below Mars to the East; Jupiter was above Alpha Scorpii; Venus was in the west opposite Delta Leonis [...]“

Bei Hunger/Pingree findet sich ab Seite 271 eine Liste babylonischer Sterne und Sternbilder, z.B. bezeichnet „Swallow“ einige Sterne aus Pegasus, Equuleus (Füllen) und des westlichen Teils von Pisces (Fische); Saturn befand sich damals in der Region Fische/Wassermann und Jupiter im Skorpion (sich in Richtung Schütze bewegend), hinzu kommen die schneller wechselnden Positionen der anderen Planeten und des Mondes. Zur Übersetzung von VAT 4956 schrieb mir Hermann Hunger am 11.6.2001, dass die Identifizierung der Sternnamen „mit Hilfe vieler anderer Texte (schon vor Jahrzehnten, von anderen Personen) vorgenommen worden [war]. ... M. E. gibt es für tausende von Jahren keine gleiche Situation (einschließlich des Königs Nebukadnezar), so dass die Datierung sicher ist.“ Sogar eine von den Babyloniern vorhergesagte, aber dort nicht zu beobachtende Mondfinsternis (sie fand heutigen Rechnungen zufolge in den Nachmittagsstunden statt) ist in Zeile 17 der Vorderseite überliefert: „[...] The 15th, one god was seen with the other; sunrise to moonset: 7°30'. A lunar eclipse which was omitted [...]“.

Jonsson schreibt auf Seite 88 f: „Wenn Nebukadnezars 37. Regierungsjahr das Jahr 568/567 v.u.Z. war, dann muss sein erstes Jahr 604/603 v.u.Z. gewesen sein und sein 18. Jahr, in dem er Jerusalem verwüstete, war 587/586 v.u.Z. Das ist genau das Datum, auf das Berossos, der Ptolemäische Kanon, die Königsinschriften und die Handelsurkunden hinweisen!“ Und: „Die auf der Tafel VAT 4956 angegebenen Beobachtungen müssen im Jahr 568/567 v.u.Z. angestellt worden sein, denn sie passen zu keiner anderen Konstellation, die es Tausende von Jahren vorher oder nachher gegeben hat! Damit stützt VAT 4956 die Chronologie der neubabylonischen Ära, so wie sie von den Historikern aufgestellt wurde, in ganz besonderem Maße.“ – Sie stützt, da diese Übereinstimmung von Überlieferung und Rückrechnung nur dann passt, wenn keine Phantomzeit angenommen wird, natürlich insgesamt auch die herkömmliche, nicht-phantomzeitliche Chronologie.

Jonsson nennt noch weitere astronomische Keilschrift-Überlieferungen (Planetenpositionen, Mondfinsternisse), Synchronismen zur ägyptischen Chronologie, umfangreiche Handels- und Verwaltungsurkunden (die über Jahrhunderte hinweg die Kontinuität der babylonischen Geschichte belegen) zur Abstützung von VAT 4956 und der neubabylonischen Chronologie. Mit Abraham Sachs kommt Jonsson zu dem Schluss, „dass die neubabylonische Chronologie dank der astronomischen Texte ‚sich selbst trägt‘, ohne der Hilfe späterer Quellen zu bedürfen. Es gibt kein Ausweichen vor dem Beweismaterial der babylonischen Texte zur Astronomie.“ (Seite 258 f)

Mit den astronomischen Tagebüchern steht insgesamt ein umfangreiches Beobachtungsmaterial über einen Zeitraum von 600 Jahren noch heute zur Verfügung. „Es gibt etwa 1200 Diaries oder Bruchstücke davon. Der älteste erhaltene Text stammt aus dem Jahr 652 v. Chr., doch spricht viel dafür, dass dieses Aufzeichnen von Beobachtungen schon hundert Jahre früher anfing. Der jüngste Diary-Text stammt aus dem Jahre 61 v. Chr.“ Weiter: „Es kann ohne Übertreibung festgestellt werden, dass diese Aufzeichnungen Zeugnisse des umfangreichsten und längsten kontinuierlichen Forschungsprojektes aller Zeiten sind.“ (Brack-Bernsen, Seite 15 und 16) Laut Santillana/Dechend (Seite IX), die sich auf Franz Xaver Kuglers „Sternkunde und Sterndienst in Babel“ (1907-1913) beziehen, gibt es in Babylonien erst „ab dem 7. Jahrhun-

dert v. Chr.“ eine „ ‚wissenschaftliche Astronomie‘, d.h. Positionsastronomie, und die Texte zeigten ‚auch nicht die geringste astrologische oder mythologische Färbung. (...) Ganz anders liegen die Dinge im 7. Jahrhundert v. Chr. und früher. Hier ist fast die gesamte Sternkunde von mythologischen Vorstellungen durchtränkt.“ – Die „Diaries“ wären somit als Ausdruck dieser neuen, wissenschaftlicheren Sichtweise anzusehen, und sie sind demnach auch nicht mehr durch völlige Fehlinterpretationen so gefährdet, wie dies bei mythologischen Texten laut Dechend und Santillana häufig der Fall zu sein scheint.

Auf der Webseite von Alexander Jones („http://www.chass.utoronto.ca/ ~jones/cla203/mesoomens.pdf“) finden sich verschiedene astronomische Texte aus Mesopotamien nach Typen gegliedert, darunter auch ein Diary-Text aus dem Jahr 274 v. Chr. („Year 38, kings Antiochus and Seleucus“) für den 7. Monat Tashritu (September/Oktober), der ähnlich ausführlich und detailliert über Gestirnspositionen berichtet wie VAT 4956. Dort heißt es einmal zusammenfassend (und ebenfalls durch heutige Rückrechungen bestätigt): „At that time, Jupiter was in Virgo; Venus in Scorpio; Mercury, which had set, was not visible, Saturn was in Aquarius; Mars was in Sagittarius, but at the end of the month in Capricorn.“ Die Annahme einer 300-jährigen fiktiven Phantomzeit würde den sinnvollen Inhalt all dieser astronomischen Tagebücher mit einem Schlag zerstören.

In einer Arbeit aus dem Jahr 1999 konnte Graßhoff mittels umfangreicher Computerauswertungen zeigen, dass die in den babylonischen astronomischen Diaries vom 5. bis 2. Jahrhundert v. Chr. überlieferten über 3000 Positionsangaben von Mond, Planeten und Sternen (wo zunächst nicht klar ist, was mit einem „Objekt 1 steht 5 Einheiten über Objekt 2“ genauer gemeint sein könnte) sich, wie schon früher vermutet, aber letztlich nicht belegt werden konnte, auf die Ekliptik beziehen: „topographical relations in the Babylonian Diaries are accurately measured ecliptic coordinates.“ (Graßhoff 1999, Seite 144) Auch ein solcher in den astronomischen Tagebüchern verborgener Gesamtzusammenhang wäre nicht zu ermitteln gewesen, wenn in den heutigen Rückrechnungen eine fiktive dreihundertjährige Zeit enthalten wäre oder wir die babylonischen astronomischen Texte prinzipiell falsch verstehen würden.

Auf der Suche nach weiteren antiken Überlieferungen, die nicht einer mittelalterlichen Abschreibtradition unterlagen, sondern tatsächliche „Fossilien“ der damaligen Zeit sein könnten, bin ich auch auf griechische Papyrustexte aus Oxyrhynchos (Oxyrhynchus) gestoßen, deren astronomische Überlieferungen in jüngster Zeit insbesondere von Alexander Jones (Universität Toronto) veröffentlicht und ausgewertet worden sind.

Oxyrhynchos liegt ca. 200 Kilometer südlich von Kairo an einem Seitenarm des Nils, südlich des Faijum, wo wegen des trockenen Klimas das eigentlich leicht verwitternde „Papier der Antike“ sich teilweise sehr gut erhalten fand; „Oxyrhynchos“ leitet sich von einem Fisch gleichen Namens („Nasennilhecht“) ab. Die „Dioskuren von Oxford“, Bernard Grenfell und Arthur S. Hunt, begannen 1897 mit systematischen Ausgrabungen der Papyri in Oxyrhynchos. „Auf diesem Platz, der im Altertum für seine beträchtliche griechische Bevölkerung und später als blühendes christliches Zentrum bekannt war, wurden Grenfells und Hunts Erwartungen durch die Entdeckung einer so großen Anzahl faszinierender und kostbarer Dokumente bestätigt, dass allein ihre manuelle Bewältigung ‚recht unbequem‘ war.“ (Deuel, Seite 63; dort ist auch ein Bericht von Grenfell abgedruckt) Schon bald nach der Ausbreitung des Islams im 7. Jahrhundert geriet Oxyrhynchos unter moslemische Herrschaft, erreichte aber bei weitem nicht mehr die Bedeutung früherer Zeiten (wenngleich auch einige arabischsprachige Papyri dort gefunden wurden). Die Ausgrabungen von Grenfell und Hunt, einschließlich eines dort entdeckten Satyrspiels von Sophokles („Ichneutae“), wurden sogar Gegenstand von Tony Harrisons Theaterstück „The Trackers of Oxyrhynchus“ (1991). (Harrison zählt in England zu den bedeutendsten zeitgenössischen Autoren; soweit ich aber sehe, ist bisher keines seiner Werke ins Deutsche übersetzt worden.)

„Bedenken Sie bitte in diesem Zusammenhang“, sagt Prof. Harrauer, Direktor der Papyrussammlung und des Papyrusmuseums der Österreichischen Nationalbibliothek, „die Papyri sind die frühesten und nicht selten die einzigen Quellen für die ansonsten erst in den Handschriften des Mittelalters überlieferte Literatur der alten Griechen und (in kleinerem Umfang) der Römer!“ (Interview mit Dagmar Lorenz)

Fast alle astronomischen Papyri aus Oxyrhynchos sind in griechi-

scher Sprache verfasst und decken einen Zeitraum von der Herrschaft des Augustus bis ins 5. nachchristliche Jahrhundert ab. (Jones, Classification, Seite 301) Auffällig ist die Dominanz von Texten mit astrologischer Bedeutung, d.h. prognostizierte und tabellierte Positionen von Sonne, Mond und Planeten in Bezug auf die Sternzeichen. Es finden sich nur wenige theoretische Texte, aber immerhin einige Auszüge aus den „Handlichen Tabellen" des Ptolemäus, die laut Jones die Analyse von Anne Tihon bestätigen, wonach entgegen einer früher öfter geäußerten Ansicht Theon von Alexandria und spätere Bearbeiter und Kommentatoren dieses Werk eben nicht in großem Ausmaß verunstaltet haben.

Ich fragte Alexander Jones, ob sich unter diesen Papyri auch ein Beobachtungsbericht mit möglichst genauen Positionsangaben astronomischer Objekte zusammen mit eindeutigen Datumsangaben befinde, worauf er mir am 7. Mai 2001 antwortete:

„Observation reports from the Greco-Roman world are comparatively rare, and until recently the only ‚scientific' ones were in Ptolemy's Almagest. We now have on a papyrus that I recently published an observation report (a sighting of Jupiter near certain fixed stars), exactly dated to Trajan regnal year 8, December 31/January 1. There are of course also thousands of *computed* astronomical positions and phenomena with exact dates in ancient documents (both cuneiform and papyrus) that are in sufficient agreement with modern theory to show that the chronology is correct."

Ich zeigte mich an diesem Papyrus-Text sehr interessiert und erhielt am 8. Mai diese E-Mail von Alexander Jones:

„It is published in my book Astronomical Papyri from Oxyrhynchus (1999) as P. Oxy. 4133. The relevant text (which follows another observation report, mostly lost) is as follows: ‚After 341 [scribal error for 344] Egyptian years and 87 days, we made an observation in the 8th (year) of the emperor Trajan's rule, the day before the Calends of January, Mecheir 7/8. (Jupiter) was, from the straight line through the southern Asellus [delta Cnc] and the southern of the leading (stars) of the quadrilateral around the nebula Praesepe [theta Cnc], to the north and also to the west half a lunar diameter; and, from the southern Asellus, it stood

away to the north and also to the east one lunar diameter; or in addition a fifth of one diameter.‘“

Hier ist also eine genaue Position eines besonderen Objektes angegeben mit einem Datum im Julianischen Kalender (31. Dezember im 8. Regierungsjahr des Kaisers Trajan, entsprechend 104 n. Chr.). Verwirrend fand ich zunächst, dass Trajans Regierungsjahre gemeinhin mit dem Jahr 98 beginnen und somit das Jahr 104 n. Chr. eigentlich erst das 7. Regierungsjahr des Trajan gewesen wäre (wenn wir unseren heutigen Kalender bzw. Jahresanfänge zu Grunde legen), worauf mir Jones am 9. Mai erwiderte:

„Regnal year counting normally treats the calendar year *within which* the accession occurred as ‚year 1‘. In this text the date is expressed in both the Roman and Egyptian calendars. Presumably the regnal year is specified in relation to the Egyptian calendar, since with a Roman calendar date we expect the year to be specified by the consuls. (Also, in an astronomical text it is the Egyptian calendar that provides the absolute chronology; the Roman calendar is here the ‚local equivalent‘.) Year 8 of Trajan according to the Egyptian calendar is unambiguously A.D. 104/105. The Egyptian year began July 28, A.D. 104.“

Jupiter wird zwar nicht ausdrücklich in dem von mir zitierten Text genannt bzw. explizit nur in einem beschädigten Absatz direkt neben dieser Textstelle, wie mir Alexander Jones weiter mitteilte; aber wenn wir uns fragen, ob ein bestimmtes Objekt zu dem genannten Datum an dieser Himmelsstelle gestanden habe, so ergeben heutige Rückrechnungen, dass es sich um Jupiter gehandelt haben muss, oder anders gesagt, im Rahmen der herkömmlichen Chronologie kann dieser Bericht eindeutig einer besonderen Himmelskonstellation zugeordnet werden, wodurch die herkömmliche Chronologie als *ein* sinnvoller Interpretationsrahmen ausgezeichnet ist, und dies anhand einer „fossilen“ Überlieferung aus der griechisch-römischen Zeit. Im Anhang I. findet sich eine genauere Analyse dieses Beobachtungsberichts durch Thomas Schmidt.

Um diese Überlieferung anzuzweifeln, müsste man eine weitere Fälschungsgeschichte konstruieren, in der davon ausgegangen wird, dass nicht nur der Almagest unter islamischer Herrschaft umgeschrieben wurde, sondern bewusst griechische Papyri mit falscher „Phantomzeit“

produziert und nach Oxyrhynchos verfrachtet worden seien (und müsste Ähnliches sogar auch für die Keilschrifttexte annehmen). Und zwar derart – führte man das von Beaufort für den Almagest vorgeschlagene Schema weiter –, dass bereits vorhandene Beobachtungsberichte „in voller Kenntnis der Phantomzeit“ umdatiert, neu geschrieben und die alten vernichtet worden seien.

Heraus käme ein Geschichtsbild, in dem die Menschen praktisch keine wahre Geschichte überliefern, sondern nahezu ausschließlich für ihre Nachkommen fälschen, also das Gegenteil von dem, was gemeinhin als Vorzug schriftlicher kultureller Überlieferung betrachtet wird. Die These Illigs, in diese Richtung getrieben, liefe dann nicht nur auf ein „erfundenes Mittelalter“, sondern auf eine „erfundene Geschichte“ generell hinaus, denn jeder Überlieferung, ob in Stein, auf Papier, auf Metall usw. könnte man beliebig den Stempel „gefälscht“ aufdrücken, auch solchen, die derartige Fälschungen erst belegen würden – denn wie wollte man überhaupt noch falsche von wahren Überlieferungen unterscheiden? Im Rahmen einer Diskussion, die über Geschichte diskutiert und geschichtliche Überlieferungen nach ihrer Glaubwürdigkeit bewertet, kommt jedenfalls den Papyrus-Überlieferungen ein hoher Stellenwert zu, denn sie gelten ebenso wie die Keilschrifttexte als „Fossilien“, die nicht einer mittelalterlichen Abschreibtradition unterlagen.

Jones schrieb mir dazu am 12. Juni 2001: „I think this is degenerating into rather far-fetched speculation. Remember that this [P. Oxy. 4133] is just one of thousands of documents that bear dates and associate those dates with astronomical positions (observed or computed, it doesn’t matter) that agree with those dates following the universally accepted chronology. You would have to hypothesize a vast conspiracy to plant such fictitious astronomical documents in many many sites in Egypt and the Near East.“

Die angebliche Umschreibaktion des Almagest in Byzanz und anschließend im Islam konnte von Beaufort durch kein Argument stichhaltig begründet werden. Im Gegenteil, es zeigt sich immer wieder, dass die innere Struktur des Almagest mit der herkömmlichen Chronologie übereinstimmt und dass speziell die im Almagest und in Keilschrift („Kambyses 400“) geschilderte Mondfinsternis mit ähnlichen Inhalten zumindest die von Beaufort vorgeschlagene simple Umdatierung alter

Beobachtungsberichte mit ausgewechselten Namen in Frage stellt. Nimmt man den Aratos-Kommentar, die babylonischen Keilschriften und den Trajan-Papyrus hinzu (von den an anderer Stelle analysierten Sonnen- und Mondfinsternissen einmal ganz abgesehen), dann liegen hiermit genügend andere, detailreiche Fakten vor, die die herkömmliche Chronologie belegen.

Umso überraschter war ich, zu sehen, wie selbst unscheinbare Überlieferungen, die zunächst gar keine chronologische Bedeutung zu haben scheinen, sich in eine bestimmte Chronologie zwanglos einfügen lassen (oder auch nicht).

Aristoteles berichtet: „So haben wir beobachtet, wie der Mond einmal halbkreisförmig war und unter dem Mars vorüberging, wobei dieser an der dunklen Hälfte des Mondes verschwand und an der beleuchteten und hellen wieder hervortrat.“ (Aristoteles: Vom Himmel 292a, Seite 121)

F. Richard Stephenson hat diese Marsbedeckung genauer untersucht. Unter Berücksichtigung der Lebensdaten des Aristoteles, der 384 vor Chr. geboren wurde, 367 v. Chr. bei der Akademie Platons seine wissenschaftliche Laufbahn begann und 322 v. Chr. starb, hatte bereits Johannes Kepler in seiner Astronomia Nova versucht, diese Marsbedeckung durch den ca. 7 Tage alten Mond (1. Viertel) zurückzurechnen und war auf den 4. April 357 v. Chr. gekommen. (Stephenson, Seite 342) Legt man jedoch heutige Ephemeriden und moderne Werte für das Delta-T zu Grunde, dann kommt für diese Marsbedeckung sehr eindeutig nur der 4. Mai 357 v. Chr. in Frage. Zugleich ist dies ein markantes Beispiel dafür, wie selbst Kepler 1609 noch nicht über die richtigen Methoden und Tafeln verfügte, um wirklich treffende Rückrechnungen über viele Jahrhunderte durchzuführen. (Vgl. auch die Analyse von Thomas Schmidt, Anhang II.)

Wenn freilich zwischen uns und Aristoteles eine künstliche Phantomzeit eingeschoben wäre, dann müssten wir mit unseren Rückrechnungen nicht im 4. Jahrhundert, sondern im 1. Jahrhundert v. Chr. nach einer solchen Marsbedeckung durch den Mond suchen. Überraschend ist nun, dass trotz einiger stattgefundener Marsbedeckungen in diesem 1. vorchristlichen Jahrhundert keine mehr die Bedingungen eines ca.

7 Tage alten Mondes, der in Griechenland zu beobachten gewesen wäre, erfüllt. (Siehe Anhang II.)

Die Überlieferung des Aristoteles kann zwar nicht als eine starke Bestätigung für die herkömmliche Chronologie verwendet werden, aber man sieht an diesem Beispiel, wie selbst eine scheinbar unverfängliche Überlieferung mit der herkömmlichen Chronologie und mit modernen Rückrechnungsverfahren ein stimmiges Gesamtbild ergibt, während dies bei der von Illig vorgeschlagenen Chronologie nicht der Fall ist.

Vollständigkeitshalber sei auch noch diese Beobachtung des Aristoteles aus seiner „Meteorologie“ erwähnt: „die Ägypter sagen, dass es Konjunktionen von Planeten untereinander und mit Fixsternen gebe, und andererseits haben wir selbst den Planeten Jupiter in Konjunktion mit einem Stern in den Zwillingen gesehen“. (Buch 1, Kapitel 6) Bei dieser Überlieferung fehlen aber nun doch zu viele Details, als dass daraus chronologische Schlüsse gezogen werden könnten.

In „Vom Himmel“ betont Aristoteles weiter, dass die Ägypter und Babylonier eine Vielzahl von Bedeckungen durch den Mond auch aus alten Zeiten überliefert hätten. Nur wenig ist von der ägyptischen Astronomie zu uns gekommen, falls man dem häufigen Lob der Griechen vertraut – oder man schließt sich der weit verbreiteten These an, dass die Griechen die Ägypter fälschlich so hochgelobt haben. Hingegen sind von der babylonischen Astronomie durchaus solche Bedeckungsbeobachtungen zu erwarten und könnten als Keilschrifttexte überliefert worden sein. In diesem Sinne fragte ich bei Prof. Hermann Hunger (Wien) nach, ob die Behauptung des Aristoteles anhand heutiger Keilschrifttafeln bestätigt werden könne.

Hunger antwortete mir am 6.7.2001, dass mehrere solcher Beobachtungen überliefert seien: „Der babylonische Ausdruck ist: ein Planet oder Stern ‚trat in den Mond ein‘. Ich habe einige dieser Bedeckungen mit modernen Programmen verglichen: sie stimmen fast immer. Was man daraus machen kann, kann ich nicht beurteilen. Meist sind die Zeitangaben sehr ungenau (gerade einmal das Datum).“ Prof. Hunger überließ mir auch eine Aufstellung dieser Bedeckungen, die im Anhang III wiedergegeben ist. Diese Überlieferungen hat Thomas Schmidt mit „Guide 7“ überprüft und „Screenshots“ davon gemacht, die ebenfalls im Anhang III präsentiert werden. Generell stimmen alle 14 Überlieferun-

gen (die vom 8. Oktober 133 v. Chr. ist in zwei Varianten überliefert) meist sehr gut mit heutigen Rückrechnungen überein und bestätigen somit ausgezeichnet die herkömmliche Chronologie. Nur bei drei Überlieferungen gibt es kleine Unstimmigkeiten, die aber immer noch im Sinne von „Treffer" interpretiert werden können: bei der überlieferten Bedeckung des Saturn durch den Mond vom 7. November 417 v. Chr. „ging" heutigen Rückrechnungen zufolge der Mond ganz knapp am Saturn vorbei (es war also nur eine scheinbare Bedeckung); die Bedeckung des Aldebaran vom 28. Januar 375 v. Chr. erfolgte erfolgte heutigen Rückrechnungen zufolge bereits am 27. Januar und die Bedeckung des Aldebaran am 11. Oktober 235 v. Chr. erfolgte heutigen Rückrechnungen zufolge bereits am 10. Oktober. In diesen beiden Fällen mit Differenzen von einem Tag könnte es sich um Unstimmigkeiten zwischen der damaligen und der heutigen Interpretation des Monatsanfangs handeln.

Literatur

Aratos: Sternbilder und Wetterzeichen, übersetzt und eingeleitet von Albert Schott mit Anmerkungen von Robert Böker, München 1958. (Das ist derselbe Albert Schott, von dem es auch die Gilgamesch-Übersetzung bei Reclam gibt.)

Aristoteles: Vom Himmel / Von der Seele / Von der Dichtkunst, München 1987 (dtv); drei Texte, übersetzt von Olof Gigon.

Aristoteles: Meteorologie/Über die Welt, Werke in deutscher Übersetzung, Band 12, übersetzt von Hans Strohm, herausgegeben von Ernst Grumbach, Darmstadt 1970 (WBG).

As-Salah, Ibn: Zur Kritik der Koordinatenüberlieferung im Sternkatalog des Almagest, Arabischer Text nebst deutscher Übersetzung, Einleitung und Anhang, herausgegeben von Paul Kunitzsch, Göttingen 1975 (Vandenhoeck).

Brack-Bernsen, Lis: Zur Entstehung der babylonischen Mondtheorie, Beobachtung und theoretische Berechnung von Mondphasen, Stuttgart 1997 (Franz Steiner Verlag).

Buchwald, Wolfgang u.a.: Tusculum-Lexikon, Reinbek bei Hamburg 1974.

Deissmann, Marieluise: Daten zur antiken Chronologie und Geschichte, Stuttgart 1990 (Reclam).

Deuel, Leo (Hrsg.): Das Abenteuer Archäologie, Berühmte Ausgrabungsberichte aus dem Nahen Osten, München 1982 (dtv).

Feynman, Richard P., Robert B. Leighton und Matthew Sands: Vorlesungen über Physik, Band 1, München und Wien 1991 (Oldenbourg).

Grafton, Anthony: Cardanos Kosmos, Die Welten und Werke eines Renaissance-Astrologen, Berlin 1999 (Berlin Verlag).

Grasshoff, Gerd: The history of Ptolemy's star catalogue, New York usw. 1990 (Springer).

Grasshoff, Gerd: Normal star observations in late Babylonian astronomical diaries, in: Swerdlow, N.M. (Hrsg.): Ancient astronomy and celestial divination, Cambridge/Massachusetts und London 1999 (MIT Press).

Harrison, Tony: The Trackers of Oxyrhynchus, London 1991 (Faber and Faber). Zu dieser „new edition" heißt es: „After the Delphi production [1988], The Trackers of Oxyrhynchus was subsequently revived at the National Theatre, and the revised text performed there now appears on page 73." In diesem Buch sind beide Textversionen abgedruckt. Schon alleine wegen des Vorworts, welches die Bedeutung der Satyrspiele im alten Griechenland ans Tageslicht rückt, empfiehlt sich dieses Buch.

Haugland, Jan S.: 607 v.u.Z.: Der wacklige Grund der Lehre über 1914, „http://www.infolink-net.de/docs/lehren/1914.htm".

Herodot: Historien, übersetzt von A. Horneffer, herausgegeben von H.W. Haussig, Stuttgart 1971 (Kröner).

Hunger, Hermann und David Pingree: Astral Sciences in Mesopotamia, Leiden-Boston-Köln 1999 (Brill).

Hunger, Hermann und Abraham J. Sachs: Astronomical Diaries and related texts from Babylonia, Vol. 1: Diaries from 652 B.C. to 262 B.C., Wien 1988 (Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, „http://www.oeaw.ac.at"). – Band 1 der dreibändigen Ausgabe ist leider vergriffen, von Prof. Hunger erhielt ich aber Kopien der hier behandelten Keilschrifttexte.

Jones, Alexander: A classification of astronomical tables on papyrus, in: Swerdlow, N.M. (Hrsg.): Ancient astronomy and celestial divination, Cambridge/Massachusetts und London 1999 (MIT Press).

Jones, Alexander: Astronomical papyri from Oxyrhynchus, Philadelphia

1999 (Memoirs of the American Philosophical Society vol. 233); Informationen zu Inhalt und Bestellmöglichkeit siehe unter „http://www.chass.utoronto.ca/~ajones/oxy/index.html“.

Jonsson, Carl Olof: Die Zeiten der Nationen näher betrachet, Eine Analyse der Endzeitberechnungen der Zeugen Jehovas, Altenberge 1992. – Bestellbar über: Oros-Verlag, Postfach 1145, 48337 Altenberge, Telefon 02505/947191, Fax 02505/3534, ca. 15 Euro.

Jonsson, Carl Olof: Professor Robert R. Newton and „The Crime of Claudius Ptolemy“, Göteborg 2000, „http://www.607v587.com/webpage%2010.htm“.

Kunitzsch, Paul: Der Almagest, Die Syntaxis Mathematica des Claudius Ptolemäus in arabisch-lateinischer Überlieferung, Wiesbaden 1974.

Kunitzsch, Paul: Von Alexandria über Bagdad nach Toledo, Ein Kapitel aus der Geschichte der Astronomie, Bayerische Akademie der Wissenschaften, München 1991.

Lorenz, Dagmar (Interview): „Neues zu finden, ist für uns normaler Alltag“, Prof. Dr. Hermann Harrauer, Direktor der Papyrussammlung und des Papyrusmuseums der Österreichischen Nationalbibliothek, über Entdeckungen in einer der faszinierendsten Schriftensammlungen Europas, Hamburger Morgenwelt vom 29.5.2000 („http://www.morgenwelt.de/kultur/000529-papyrusmuseum-p.htm“).

Parker, R. und W. H. Dubberstein: Babylonian Chronology 626 B.C. to A.D. 75, Providence 1956.

Ptolemäus, C.: Handbuch der Astronomie, Deutsche Übersetzung und erläuternde Anmerkungen von K. Manitius, Vorwort und Berichtigungen von O. Neugebauer, Leipzig 1963 (Teubner).

Santillana, Giorgio de und Hertha von Dechend: Die Mühle des Hamlet, Wien und New York 1994 (2. Auflage).

Steele, John M.: Observations and predictions of eclipse times by early astronomers, Dordrecht 2000 (Kluwer).

Stephenson, F. Richard: A Lunar occultation of Mars observed by Aristotle, Journal for the history of Astronomy Vol. 31, Part 4, Nov. 2000, No. 105, p. 342-344.

Swerdlow, N. M. (Hrsg.): Ancient Astronomy and Celestial Divination, Cambridge/Massachusetts und London 1999 (MIT Press).

Tihon, Anne: Theon of Alexandria and Ptolemy's Handy Tables, in:

Swerdlow (Hrsg.): Ancient Astronomy and Celestial Divination, Cambridge/ Massachusetts und London 1999 (MIT Press).

Toomer, G. J.: Ptolemy's Almagest, Princeton 1998.

Waerden, Bartel Leendert van der: Erwachende Wissenschaft 2, Basel usw. 1980 (Birkhäuser).

Waerden, Bartel Leendert van der: Die Astronomie der Griechen, Darmstadt 1988.

Anhang I: Thomas Schmidt über den Trajan-Papyrus

Zunächst zur Datierung der Beobachtung: ich hatte natürlich auch zuerst 98 + 8 = 106 gerechnet, aber für den 1. Januar 106 keinen Jupiter bei Delta Cnc gefunden, er war schon darüber hinausgelaufen. Für ein Jahr früher, den 31. Dez. 104 oder 1. Jan. 105, stimmte es perfekt.

Die Erklärung ist aber ganz einfach: wie Alexander Jones auch schreibt, ist es das achte Regierungsjahr in der Zählung nach dem *ägyptischen* Kalender. Dieser Kalender verwendet das ägyptische Jahr von 365 Tagen Länge, ohne Schaltjahre. Das Jahr ist eingeteilt in 12 Monate zu je 30 Tagen, plus 5 Zusatztage. Die Monate sind: Thoth, Phaophi, Athyr, Choiak, Tybi, Mechir, Phamenoth, Pharmouthi, Pachon, Payni, Epiphi und Mesore.

Wegen des Fehlens von Schaltjahren driftet der Beginn der ägyptischen Jahre einmal in 1460 Jahren (einer Sothisperiode) durch das Sonnenjahr. Ptolemäus zählt diese Jahre nach der Ära Nabonassar. Der erste Tag seines Kalenders, Thoth 1 Nabonassar 1, entspricht dem 26. Februar -746. Neben der Ära Nabonassar werden auch Regierungsjahre verschiedener Herrscher gezählt. Das ägyptische Jahr 1 des betreffenden Herrschers ist jenes ägyptische Jahr, *während* dem er den Thron bestieg. Es ist daher eine ganzzahlige Anzahl von Jahren nach diesem Herrscher benannt, und um ein gegebenes Jahr in die Ära Nabonassar umzurechnen, muss man nur eine bestimmte Anzahl von Jahren addieren, die man aus einer Königsliste entnimmt. Diese Art der Zählung hat also den Vorteil der Einfachheit bei chronologischen oder astronomischen Rechnungen.

Das erste Regierungsjahr Trajans ist das Jahr 845 Nabonassar, denn Trajan wurde Anfang 98 Imperator, das fällt in jenes ägyptische Jahr,

das am 30. Juli 97 begann (laut Toomer). Damit ergibt sich folgende Liste:

Jahr 1 Trajan =	Jahr 845 Nab.	= 30 Jul 97	- 29 Jul 98 julianisch
2	846	= 30 Jul 98	- 29 Jul 99
3	847	= 30 Jul 99	- 28 Jul 100
4	848	= 29 Jul 100	- 28 Jul 101
5	849	= 29 Jul 101	- 28 Jul 102
6	850	= 29 Jul 102	- 28 Jul 103
7	851	= 29 Jul 103	- 27 Jul 104
8	852	= 28 Jul 104	- 27 Jul 105

Beispielsweise finden wir bei Ptolemäus folgende Datierung: „Der Geometer Menelaos berichtet, in Rom folgende Beobachtung gemacht zu haben. Im ersten Jahre Trajans am 15/16. Mechir sei die Spika, als die 10te (Nacht-)Stunde voll war, von dem Monde bedeckt gewesen; denn man habe sie nicht gesehen. [...] Dieser Zeitpunkt fällt in das 845te Jahr seit Nabonassar auf den 15/16. ägyptischen Mechir (11. Januar 98 n. Chr.) [...].“ (Manitius, Band II, Seite 26; Toomer Seite 336 f)

Mechir ist der sechste Monat, also sind fünf Monate voll ($5 \times 30 = 150$ Tage), dazu 16 Tage sind 166 Tage. Das Datum 166 Tage nach dem 29. Juli 97 (dem letzten Tag vor Beginn von Trajan 1) ist der 11. Januar 98, in Übereinstimmung mit Manitius und Toomer.

Entsprechend ist in der Datumsangabe in dem Papyrus der Tag Mechir 7 im Jahre 8 Trajan insgesamt $5 \times 30 + 7 = 157$ Tage nach dem 27. Juli 104 und damit am 31. Dezember 104. Daher fällt die Nacht vom 7./8. Mechir auf den 31. Dez. 104 / 1. Jan. 105.

Das Schöne daran ist, dass wir hier eine explizite Datierung nach einer geschichtlichen Figur haben und damit eine unmittelbare Kopplung an die übrige Geschichtsüberlieferung. Eine – ohnehin künstliche und damit in ihrer korrekten Interpretation leichter bezweifelbare – Datierung nach Nabonassar könnte das nicht ohne weiteres.

Und zur beobachteten Jupiterposition:

Am 1. Jan 105 (julianisch) gab es in der Tat genau diese beobachtete Konstellation. Jupiter war ein kleines Stück nordöstlich von Delta Cnc. Etwa so:

Es ist mir nicht ganz klar, was es heißen soll, dass Jupiter einen halben Monddurchmesser nördlich und westlich der Verbindungslinie zwischen Delta und Theta gestanden haben soll. Jener Punkt, in Bezug auf welchen Jupiter diese Position hatte, liegt zwar in etwa auf der Verlängerung dieser Linie, aber es wäre ein ziemlich willkürlich gewählter Punkt.

Eindeutig ist dagegen die Angabe: einen, oder genauer 1 + 1/5 Monddurchmesser nördlich und östlich von Delta. 1 + 1/5 Monddurchmesser sind etwa 1,2×30'= 36'. Der Abstand Jupiters von Delta war am 1. Januar 105 0h UT: 34,1' nördlich, 36,5' östlich, also genau wie beschrieben. (Die direkte Entfernung betrug dabei 50'. Sollte der Text so zu verstehen sein, dass Jupiter einfach in nordöstlicher Richtung 1 1/5 Monddurchmesser (=36') entfernt war, dann wäre die Übereinstimmung nicht mehr so exzellent, aber immer noch leidlich zutreffend.)

Diese Stellung Jupiters wiederholt sich einigermaßen genau bei jedem seiner Umläufe, also alle knapp 12 Jahre. Die Positionsbeschreibung allein identifiziert daher diese Situation nicht eindeutig. Da Jupiters Umlaufzeit aber nicht genau 12 Jahre beträgt, wandert die Wiederholung dieser Situation langsam durchs Kalenderjahr. Das sieht für die nächsten 400 Jahre etwa so aus (der Einfachheit und Eindeutigkeit halber ist in der Tabelle jeweils der Zeitpunkt der größten Annäherung zwischen Jupiter und Delta Cnc angegeben; die im Papyrus beschriebene Position erreicht er bei direkter Bewegung ein paar Tage später und bei retrograder Bewegung ein paar Tage früher):

6 Sep 104 \
5 Jan 105 | Oppositionsschleife
2 Mai 105 /

17 Aug 116 \
20 Feb 117 | Oppositionsschleife
27 Mär 117 /

30 Jul 128
15 Jul 140
30 Jun 152
14 Jun 164
(1 Nov 175) stationär 28' *nordwestlich* von Delta Cnc
28 Mai 176

13 Sep 187 \
27 Dez 187 | Oppositionsschleife
9 Mai 188 /

23 Aug 199 \
4 Feb 200 | Oppositionsschleife
11 Apr 200 /

5 Aug 211
20 Jul 223
5 Jul 235
20 Jun 247
4 Jun 259

22 Sep 270 \
16 Dez 270 | Oppositionsschleife
16 Mai 271 /

29 Aug 282 \
23 Jan 283 | Oppositionsschleife
22 Apr 283 /

10 Aug 294
25 Jul 306
9 Jul 318

24 Jun 330
8 Jun 342
1 Okt 353
5 Dez 353
22 Mai 354

3 Sep 365 \
14 Jan 366 | Oppositionsschleife
29 Apr 366 /

15 Aug 377
12 Mär 378 stationär 27' östlich und 45' nördlich von Delta Cnc
29 Jul 389
14 Jul 401
28 Jun 413
12 Jun 425

12 Okt 436 \
23 Nov 436 | Oppositionsschleife
26 Mai 437 /

8 Sep 448 \
6 Jan 449 | Oppositionsschleife
5 Mai 449 /

19 Aug 460 \
20 Feb 461 | Oppositionsschleife
1 Apr 461 /

2 Aug 472
17 Jul 484
1 Jul 496
16 Jun 508

Die zum Papyrusbericht gehörige Konjunktion fand am 5. Jan. 105 statt, also während der retrograden Phase einer Oppositionsschleife. Da die Sonne zu Jahresbeginn dieser Himmelsgegend etwa gegenüber steht, findet jede Konjunktion Jupiter/Delta Cnc um diese Zeit während oder in der Nähe einer Oppositionsschleife statt. In der Mitte des Jahres zieht

die Sonne an Delta Cnc vorbei, so dass dann die Konjunktionen Jupiter/Delta nicht beobachtbar sind.

Die Liste zeigt, dass die Oppositionsschleife von 104/105 sich 448/449 fast taggenau wiederholt. Und zwar stand Jupiter am *2.* Jan. 449 fast genau an derselben Stelle wie am *1.* Jan. 105.

Am *1.* Jan. 449 0:00 UT stand er nur 8 Bogenminuten von der Position entfernt, an der er am 1. Jan. 105 0:00 UT stand. Ich weiß nicht, wie zuverlässig die Positionsmessung war, aber eventuell müsste man auch den 1. Jan. 449 von der Positionsangabe her als möglich zulassen. Freilich sind das dann 344 Jahre Unterschied, nicht 297.

Außerdem würden im Jahre 449 der 1. Januar und der 8. Mechir nicht zusammenfallen. Vom 1. Januar 105 bis zum 1. Januar 449 sind es 125 646 Tage, und das ist nicht glatt durch 365 (ein ägyptisches Jahr) teilbar. Bleibt also doch nur 105.

Die Positionen nochmal zusammengefasst:

Die Abstände Jupiters von Delta Cnc waren
1 Jan 105 0h UT: 34,1' nördlich, 36,5' östlich
1 Jan 449 0h UT: 31,8' nördlich, 45,3' östlich
2 Jan 449 0h UT: 33,0' nördlich, 37,4' östlich,
jeweils bezogen auf Nord- und Ostrichtung der jeweiligen Epoche (driften ja wegen der Präzession).

Sofern die (sich so zwanglos ergebende) Identifizierung als Jupiter richtig ist, kann also keine Verschiebung der Zeitachse um 297 Jahre vorliegen. Sollte sie nicht richtig sein, so wäre unsere konventionelle Interpretation des angegebenen Datums falsch (da zum konventionell interpretierten Datum eben Jupiter an exakt dieser Stelle stand), und eine systematische Untersuchung anderer möglicher Kandidaten wäre dann ziemlich uferlos, sofern man nicht ein bestimmtes alternatives kalendarisches Szenario zu Grunde legen würde. Unerklärt bliebe dann freilich immer noch der geradezu astronomische Zufall, dass eine Datumsangabe in einer nicht gefälschten (da original erhaltenen) Quelle von uns irrtümlich gerade so interpretiert wird, dass ein falscher Planet exakt am richtigen Ort steht.

Anhang II: Thomas Schmidt über die von Aristoteles überlieferte Marsbedeckung

Die Marsbedeckung am 4. Mai -356 lässt sich (natürlich) rechnerisch einwandfrei nachvollziehen. Das Datum fällt in die Mitte von Aristoteles' Aufenthalt an der Athener Akademie, daher setze ich als Beobachtungsort Athen (38,0N 23,73E) an. Um dieses Datum herum finden sich die folgenden Bedeckungen:

Datum	UT	Alter [d]	beleuchtet	
9. Sept. -361	22:30	20,5	71,1%	
20. März -360	21:14	6,6	34,2%	
8. April -357	5:01	27,5	4,8%	Tag, nicht sichtbar
4. Mai -356	18:51	6,7	44,4%	
31. Dez. -342	20:46	15,7	99,7%	
14. Dez. -340	5:32	19,8	73,2%	Morgendämmerung
4. März -339	13:11	11,9	91,1%	Anf. d. Bed. unter Horizont; Tag, nicht sichtbar
24. Juni -339	21:00	6,5	35,1%	

Der zunehmende Halbmond impliziert ein Mondalter von etwa 7 Tagen und einen beleuchteten Anteil von ca. 50%. Mit 6,7 Tagen und 44% passt der 4. Mai -356 recht gut, es gibt in den angrenzenden Jahrzehnten allerdings noch zwei Kandidaten: den 20. März -360 (6,6 Tage, 34%) und den 24. Juni -339 (6,5 Tage, 35%). Eine Entscheidung zwischen diesen Möglichkeiten (und möglicherweise noch anderen in einem etwas weiter gespannten Zeitrahmen) ist wohl nur auf Grund eines zusätzlichen Kontextes des Berichts möglich.

In der revidierten Chronologie fiele Aristoteles in das erste Jahrhundert v. Chr. Da wir oben schon 3 Kandidaten in ca. 20 Jahren gefunden haben, ist zu erwarten, dass in einem Jahrhundert eine ganze Handvoll möglicher Bedeckungen zu finden sein wird, so dass der Bericht möglicherweise auch aus diesem Zeitraum stammen könnte. Es ergibt sich nun aber die folgende Liste:

Datum	UT	Alter [d]	beleuchtet	
7. März -100	4:26	17,0	96,4%	
23. Jan. -85	22:36	19,5	81,1%	
26. Mai -76	12:56	4,1	15,5%	Tag, nicht sichtbar
5. Okt. -72	10:22	2,9	7,8%	Tag, nicht sichtbar
13. März -68	2:39	16,9	94,8%	
9. April -68	0:28	14,1	99,5%	
30. März -52	15:27	1,3	1,7%	Tag, nicht sichtbar
28. Aug. -45	7:33	21,8	58,2%	Tag, nicht sichtbar
25. Sept. -45	2:45	20,1	73,9%	
12. Juni -43	13:10	25,4	19,7%	Tag, nicht sichtbar
21. Mai -40	12:16	7,2	41,6%	Tag, nicht sichtbar
19. Nov. -38	14:51	3,5	12,6%	Tag, nicht sichtbar
13. Juli -29	16:15	2,5	6,0%	Tag, nicht sichtbar
20. Dez. -26	6:28	17,7	92,4%	Tag, nicht sichtbar
11. Dez. -21	17:32	3,6	15,9%	
21. Okt. -14	8:45	28,8	0,5%	Tag, nicht sichtbar
21. Sept. -9	8:19	24,2	31,9%	Tag, nicht sichtbar
10. Jan. -8	18:42	16,9	92,9%	

Von diesen 18 oberhalb des Horizonts stattfindenden Bedeckungen spielen sich 11 tagsüber ab und sind daher nicht beobachtbar.

Es bleiben nur, nach Mondalter sortiert:

11. Dez. -21	17:32	3,6	15,9%
9. April -68	0:28	14,1	99,5%
10. Jan. -8	18:42	16,9	92,9%
13. März -68	2:39	16,9	94,8%
7. März -100	4:26	17,0	96,4%
23. Jan. -85	22:36	19,5	81,1%
25. Sept. -45	2:45	20,1	73,9%

Darunter befindet sich allerdings keine Bedeckung bei einem Mondalter um die 7 Tage. Am 11. Dez. -21 war der Mond im Alter von 3,6 Tagen nur eine schmale Sichel, so dass die Beschreibung als Halbmond nicht angemessen wäre. Am 9. April -68 war der Mond mit 14,1

Tagen bereits voll. Alle anderen Bedeckungen liegen in der zweiten Hälfte der Lunation.

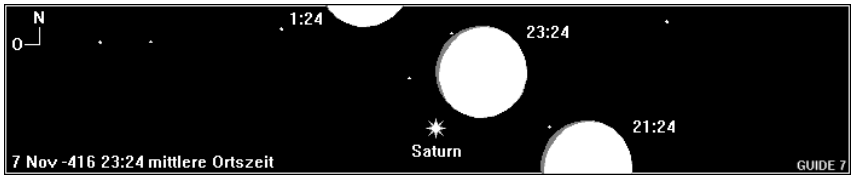
Auf Grund dieser Berechnungen lässt sich also die konventionelle Datierung wegen der Existenz mehrerer Bedeckungskandidaten nicht strikt *beweisen* (es sei denn, der Text enthielte weitere hier nicht berücksichtigte Auswahlkriterien), sie sind aber (natürlich) mit ihr kompatibel.

Dagegen lässt sich eine um 300 Jahre in Richtung Gegenwart verlegte Chronologie ausschließen, da sich im ersten Jahrhundert v. Chr. keine passende Bedeckung finden lässt.

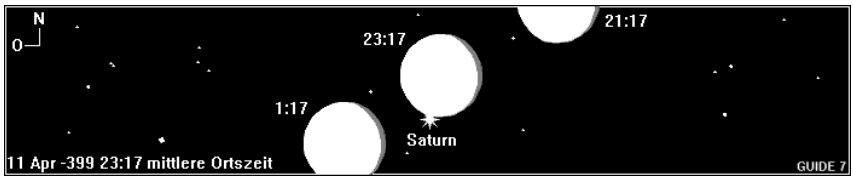
Anhang III: Babylonische Überlieferungen von Bedeckungen durch den Mond (nach Hermann Hunger)

(„SE“ steht im Folgenden für „Seleukiden-Ära“.)

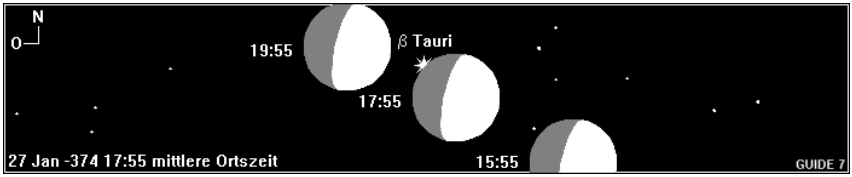
Year 7 of Darius II, VIII 12 = -416 Nov 7: Month VIII, the 12th, in the middle watch, Saturn entered the moon.



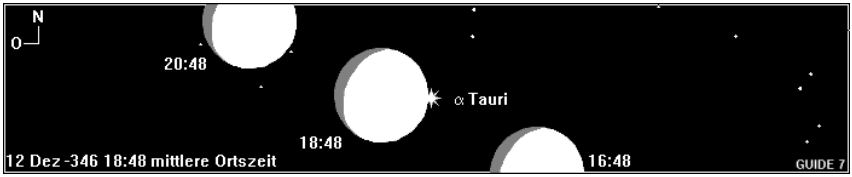
Year 5 of Artaxerxes II, I 17 = -399 Apr 11: Year 5, month I, the 17th, first part of the night, Saturn entered the moon. At 28° of night it returned from its inside.



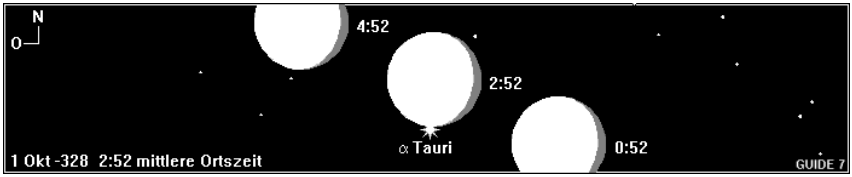
Year 29 of Artaxerxes II, month XI, day 8 = -374 Jan 28: [Ni]ght of the 8th, first part of the night, β Tauri entered the moon [....]



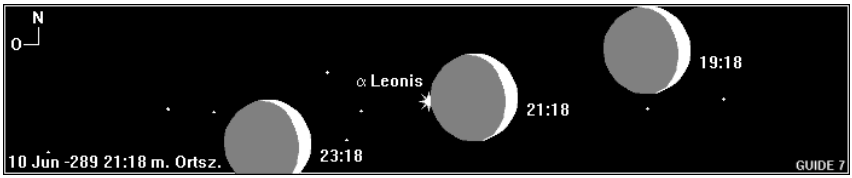
Year 12 of Artaxerxes III, IX 11 = -346 Dec 12: Night of the 11th, first part of the night, α Tauri emerged from the moon.



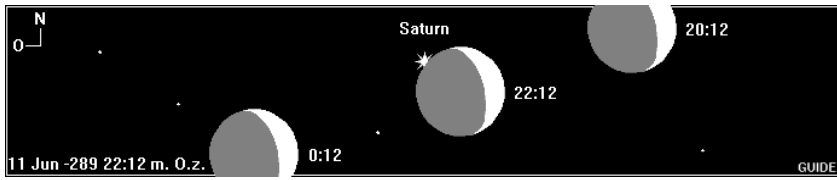
Year 8 of Alexander, VI 17 = -328 Oct 1: [.... Night of the 17th, last part of the night, 2/3 of the lunar disk to the no]rth, one third of the lunar disk to the south, α Tauri came out from the moon.



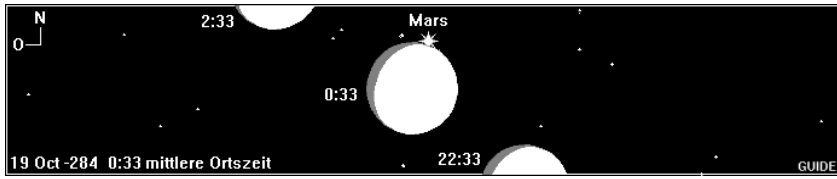
SE 22 III 3 = -289 Jun 10: [Night of the 3rd], beginning of the night, α Leonis entered the moon.



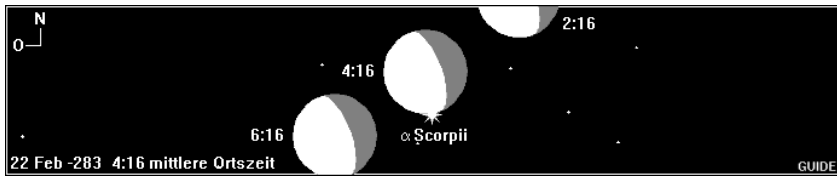
SE 22 III 4 = -289 Jun 11: Night of the 4th, be[ginning of the night, ...] when [....] culminated, Saturn entered the [northern?] horn of the moon.



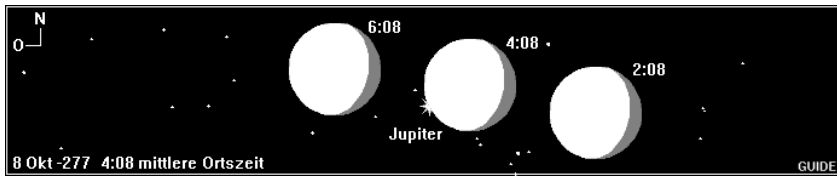
SE 27 VII 11 = -284 Oct 19: Night of the 11th, beginning of the night, the moon was [....] in front of Mars [....] [....] one-third of the disk to the north, Mars entered the moon.



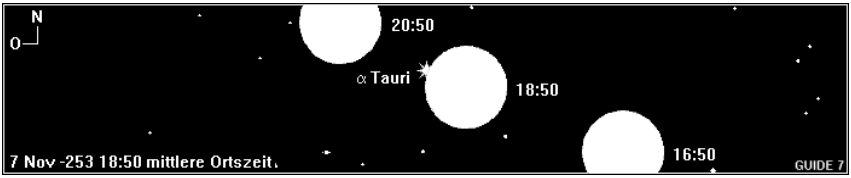
SE 27 XI 19 = -283 Feb 22: Night of the 19th, last part of the night, α Scorpii entered the moon.



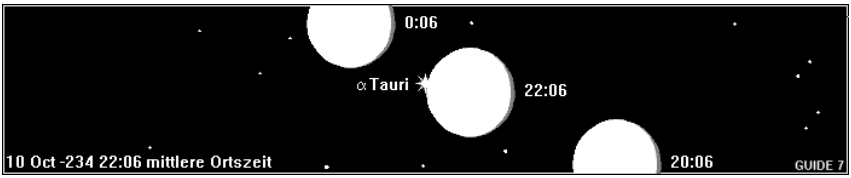
SE 34 VII 16 = -277 Oct 8: Night of the 16th, last part of the night, the moon was 2/3 cubit behind ζ Tauri; last part of the night, Jupiter entered the moon.



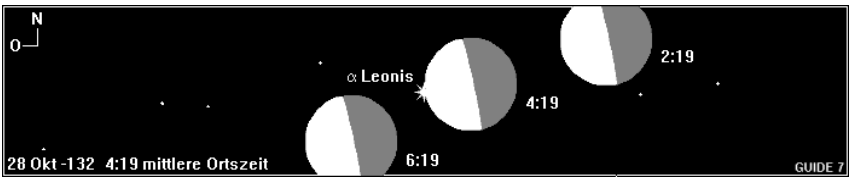
SE 58 VIII 14 = -253 Nov 7: Night of the 14th, ... beginning of the night, the moon was balanced 4 fingers in front of α Tauri; first part of the night, α Tauri entered the moon.



SE 77 VII 15 = -234 Oct 11: Night of the 15th, α Tauri entered the moon; last part of the night, the moon was 14 fingers behind α Tauri.



SE 179 VII 21 = -132 Oct 28 [Night] of the 21st, last part of the night, when Cancer culminated, [one third of the disk to the north, α Leonis] entered [the moon]; when the four stars of its breast (α, η, γ, ζ Leonis) culminated, [it came out] from the moon [....]
Night of the 21st, when Cancer culminated, 2? [....] .... [....] one third of the disk to the north, α Leonis entered the moon; last part of the night, the moon was 2 fingers behind α Leonis, it was near.



Nur ein Blick auf viele Fälschungen

Knippeldollinger: Wie alt das wohl ist?

Caspar Bernauer: Seit der Kreuzigung unseres Herrn und Heilandes Jesu Christi sind jetzt verflossen eintausendvierhundertsechsundzwandzig Jahre, aber der Autor dieses Buches [Hippokrates], das ist zu sagen der Urheber, nämlich der Mann, der es gemacht hat, war schon über vierhundert Jahre tot, bevor der Herr auf Erden im Fleisch unter uns erschien.

Knippeldollinger: Macht an die zweitausend Jahre! Sollte man's glauben, dass es Leute gibt, die solche Bücher so lange aufheben? Es ist doch kein Gold! Denkt nur an all die Feuersbrünste und Überschwemmungen, an Pestilenz und Seuchen! Sieh! Sieh!

Caspar Bernauer: Es gab immer gelehrte Männer!

Knippeldollinger: Freilich, freilich! Was gab's nicht! Wenn man das so erwägt, Gevatter, und gehörig bedenkt – Ja, ja! Nicht wahr? Sagt selbst!

Caspar Bernauer: Ich weiß nicht, was Ihr meint!

Knippeldollinger: Ho, ho! Besser als ich! Damit kommt Ihr mir nicht durch. Nun, wie Ihr wollt! …

(Friedrich Hebbel: Agnes Bernauer, 1. Akt, 9. Szene)

Laut Illig sind alle Überlieferungen aus der Phantomzeit Fälschungen aus späterer Zeit, sie müssen es logischerweise sein, hier speziell aus dem hohen Mittelalter. Aber auch viel Geläufiges aus der Antike sei nur eine Erfindung des Mittelalters oder der Renaissance, so z.B. Platon, Eusebius von Cäsarea und Tacitus' „Germania" (Lelarge), auch Aristoteles (Christoph Marx am 14.7.2000 in „de.sci.geschichte": „Von dieser

Figur wurde erst in der Neuzeit etwas bekannt.“), Ptolemäus ohnehin. Wann immer man mit einer alten „Quelle“ argumentiert, muss man darauf gefasst sein, auf einen Text aus den „Zeitensprüngen“ oder ihrem Umfeld hingewiesen zu werden, wonach man soeben aus einer Fälschung zitiert habe. Antike und mittelalterliche Quellen stehen nur dann nicht unter Fälschungsverdacht, solange sie die eigene Argumentation fördern.

Wer in dieses Thema „hineinschnuppert“, wird freilich mit verwirrenden Sachverhalten konfrontiert. Joseph Justus Scaliger (1540-1609) etwa, Sohn des Renaissance-Humanisten Julius Caesar Scaliger, gilt als Begründer der wissenschaftlichen Chronologie des Altertums, führte die julianische Tageszählung (julianisches Datum) ein, war ein exponierter Gegner der katholisch-gregorianischen Kalenderreform und ein herausragender Text- und Echtheitskritiker, der methodisch raffiniert einige „alte“ Überlieferungen als Fälschungen aufdeckte, jedoch selbst auch nicht ganz über solchen Machenschaften stand: „Als Scaliger die babylonische Urgeschichte publizierte und als mythische Umformung realer Ereignisse verteidigte, bediente er sich der Hilfsmittel eines Fälschers und Phantasten, um den echten antiken Nahen Osten in die Überlieferungen des Abendlandes zu integrieren.“ (Grafton, Seite 116)

Auch härtere „Ware“ als nur Papier oder Pergament ist vor Fälschungen keineswegs sicher, wie das Leben des „zugleich größten und genialsten Münzfälschers Carl Wilhelm Becker (1772-1830)“ zeigt, der ab ca. 1805 zunächst antike, danach aber auch mittelalterliche und neuzeitliche Münzen fälschte. („http://www.reppa.de/lexikon/b/BeckerscheF.htm“) „Gleichzeitig baute sich Becker einen Münzhandel auf und wurde durch sein Wissen zu einem bekannten Numismatiker. Goethe lobte den ‚Antiken-Becker‘, und in dem Fürsten Carl von Isenburg fand er einen Gönner, der ihn als Bibliothekar einstellte und ihm den Titel Hofrat verlieh. 1826 gab er sich als Urheber der Fälschungen zu erkennen, die der italienische Numismatiker und Archäologe Domenico Sestini in seinem Buch ‚Über die modernen Fälscher von antiken griechischen Medaillen‘ nachgewiesen hatte. Allerdings betrachtete er sich selbst nie als Fälscher, sondern als Förderer der Museen und Sammler, denen er preiswert ‚Studienmaterial‘ beschaffte. ... Heute bilden die Becker’schen Fälschungen ein eigenes Sammelgebiet und sind häufig genauso teuer

und gesucht wie die entsprechenden Originale.“ (Und wie viele Becker-Imitate gibt es mittlerweile?) – Eine Ähnlichkeit zum „Antiken Becker“ scheint auch bei den „Ready-Brüdern“ aus dem 19. Jahrhundert vorzuliegen, die ohne direkte Fälschungsabsicht und sogar in offiziellem Auftrag eine Anzahl hervorragender Keilschrift-Duplikate angefertigt haben. (Walker, Seite 59)

Derartiges lässt sich verallgemeinern und auf den Punkt bringen: „ ‚Nur ein Dieb fängt einen Dieb‘, ist schon lange ein geflügelter Spruch der Polizei; ‚Nur ein Fälscher entlarvt einen Fälscher‘ könnte im Arbeitszimmer des literarischen Detektivs direkt daneben hängen.“ (Grafton, Seiten 116 und 117) („Nur ein Hacker überführt einen Hacker“, könnte man heutzutage noch hinzufügen.)

Gefälscht, geschönt, kaschiert wurde fast zu allen zivilisierten Zeiten, mit unterschiedlichen Zwecken, Techniken, Ausmaßen; eine „erste wirkliche Blütezeit“ sei „im vierten vorchristlichen Jahrhundert“ auszumachen. (Grafton, Seite 16) Als eine der geschichtlich nachhaltigsten und auch bekanntesten Fälschungen gilt noch vor der Pippinischen die Konstantinische Schenkung aus dem 8. oder 9. Jahrhundert: „Sie stellt eine frühmittelalterliche Fälschung in Form einer Urkunde dar, nach welcher Konstantin d. Gr. dem Papst Silvester (314-335) und dem römischen Stuhl die Herrschaft über die ganze westliche Reichshälfte überlassen haben soll, als er um 330 seine Residenz von Rom nach Byzanz verlegte.“ (Franzen, Seite 145, vgl. auch Grafton, Seite 28) Laurentius Valla hat dann 1440 diese Urkunde als gefälscht entlarvt, „einer der ersten Triumphe der neuen humanistischen Philologie“. (Grafton, Seite 31)

Aus merowingischer und karolingischer Zeit sind weitere Schenkungsurkunden überliefert, die sog. „Königsurkunden“. Von vielen dieser Urkunden existieren spätere Abschriften oder auch direkte Fälschungen aus dem hohen Mittelalter. Dennoch wird von der Mediävistik ein Kern echter Urkunden angenommen, die tatsächlich aus merowingischer und karolingischer Zeit stammen sollen: „So zeigt sich für die im Namen Karls des Großen ausgefertigten Urkunden, dass von 262 Urkunden in der maßgeblichen MGH-Edition aus dem Jahre 1906 102 Schriftstücke als Fälschungen bzw. Diplome zweifelhafter Geltung anzusehen sind. Im Nachhinein hat sich die Zahl um zwei weitere Falsa auf 104 erhöht.“ (Fößel, Seite 72) Für diese „104 im Namen Karls des

Großen gefälschten Urkunden ... zeigt sich folgender Befund: ca. 20% der Falsa entstanden noch im 9. und 10. Jahrhundert auf der Grundlage bzw. unter Verwendung echter Karls-Urkunden und wurden anhand eigener Archivmaterialien zusammengestellt – ein Vorgang, der sich auch in späterer Zeit wiederholte. Der Höhepunkt der Herstellung von Karls-Falsifikaten lag im 11. und 12. Jahrhundert mit fast 70%, wobei auch die Fälscher im 11. Jahrhundert noch überwiegend auf echte Urkunden zurückgriffen, die aus der Kanzlei Karls des Großen oder eines seiner Nachfolger stammten. Erst im 12. Jahrhundert erfolgte der Wandel dahingehend, dass sich nur noch die Hälfte der Machwerke an echte Diplome anlehnte, während die andere Hälfte ihrem Inhalt nach völlig frei fingiert wurde." (Fößel, Seite 73)

Welche Form und welchen Inhalt haben die Königsurkunden? Hierzu ein Beispiel einer „auf den ersten Blick eher unscheinbaren Pergamenturkunde" vom 7. Januar 777: „Das äußere Erscheinungsbild ist typisch für die Königsurkunden der Karolingerzeit: Vor dem eigentlichen Urkundentext wird in Form eines Monogramms (Chrismon) Christus angerufen. Die erste Zeile der Urkunde, welche wie der übrige Text in der aus der Merowingerzeit überkommenen Urkundenkursive geschrieben ist, besitzt eine vergrößerte Schrift (Elongata). Besonders auffällig ist die auf den Urkundentext unten folgende Signumzeile. Sie enthält das Herrschermonogramm, das aus den Buchstaben des (latinisierten) Könignamens gebildet wird. Es weist den Frankenkönig Karl (Karolus), der als Karl der Große in die Geschichte eingegangen ist, als den Aussteller der Urkunde aus." (Wagenhöfer, Seite 8) „Empfänger der Urkunde war das 744 von Bonifatius, dem Apostel der Deutschen, gegründete Kloster Fulda. Ihm übertrug der Frankenkönig mit der Urkunde von 777 das Königsgut Hammelburg mit den zugehörigen Orten Eschenbach, Diebach und Erthal. Die in wirtschaftlicher Hinsicht bedeutsame Schenkung hat nicht wenig dazu beigetragen, dass sich die Abtei Fulda in der Folgezeit zu einem wichtigen politischen und kulturellen Schwerpunkt des Karolingerreichs entwickeln konnte." (Wagenhöfer, Seite 9) Es handelt sich um eine der ältesten Königsurkunden in deutschen Archiven, in der auch zum erstenmal der Weinbau in Franken urkundlich dokumentiert ist.

Für Anhänger der Phantomzeitthese können diese Urkunden a priori

nur Fälschungen aus späterer Zeit sein. Umso willkommener ist ihnen der Münchner Rechtshistoriker Prof. Hans Constantin Faußner, der in nächster Zeit ein dreibändiges Werk vorlegen will, in dem alle Königsurkunden als aus dem hohen Mittelalter stammend nachgewiesen werden sollen. Bereits jetzt ist er deshalb zum Gewährsmann der Phantomzeitthese geworden, und der Tenor ihrer Anhänger lautet: wartet nur, bis der Faußner mit seinem Werk erscheint, denn dann kann der Kölzer mit seiner „kritischen" Edition der Königsurkunden endgültig einpacken.

Im November 2000 schrieb ich an Prof. Faußner und fragte ihn, was er vom „erfundenen Mittelalter" Illigs halte, nachdem sein angekündigtes Werk bereits damals vom Illig-Anhänger Günter Lelarge wiederholt als die Mediävisten widerlegend und die Phantomzeit belegend angepriesen worden war. Am 30.11. berichtete ich im Internet-Diskussionsforum „de.sci.geschichte" über das am Abend zuvor mit Faußner geführte Telefongespräch:

„Faußner, der in München wohnt, bezeichnet sich als ‚Rechtshistoriker' und legt großen Wert darauf, dass seine Veröffentlichungen vor allem aus rechtshistorischer Sicht zu beurteilen sind. Er baut zwar u.a. auf Diplomatik auf, z.B. auf den Arbeiten Kölzers, betrachtet sich selbst aber überhaupt nicht als Diplomatiker und will denen überhaupt nicht ins Handwerk pfuschen, sondern arbeitet mit ihnen zusammen. Er ist der Ansicht, dass die ca. 5000 ‚Königsurkunden' in den Jahren 1132 bis 1160 entstanden sind, denn nur damals, als Kirche und Staat in einen schweren Konflikt geraten waren, hatten diese Urkunden einen Zweck, ähnlich wie ein Ahnenpass auch nur einen Zweck in den Jahren 1933 bis 1943 hatte. Sein dreibändiges Werk dazu (‚Knochenarbeit') wird in ca. einem halben Jahr fertig sein. Er war ‚mal drei Stunden beim Illig draußen' und hatte dort ein sehr anregendes Gespräch mit ihm. Das Verdienst Illigs ist es, eine Zeit und eine Forschungsrichtung wieder mehr in die Öffentlichkeit gerückt zu haben, die von ihr etwas kümmerlich behandelt wurde. Das sei allerdings zweischneidig. Er selbst kann der Phantomzeittheorie Illigs ganz und gar nicht zustimmen (‚grauenhaft'), im Gegenteil würden seine Arbeiten diese Zeit ausdrücklich voraussetzen."

Ich hatte sogar (unzulässig verallgemeinernd) vermutet, dass Faußner

auch die Konstantinische und Pippinische Schenkung in das hohe Mittelalter platzieren würde, ähnlich wie Illig. Umso überraschter war ich, als ich einen Aufsatz von Faußner zu lesen bekam, in dem diese Schenkungen als Produkt des 9. Jahrhunderts (ca. 860) eingestuft werden mit den Topoi „Byzanz“, „Ravenna“, „Rom“ und „Frankenreich“. Hier zeigt sich exemplarisch, dass er weit davon entfernt ist, das frühe Mittelalter als geschichtslos oder gar illusionär anzusehen – zumal Faußner auch vier aus der merowingischen Zeit stammende Originalurkunden erwähnte, die zufällig erhalten geblieben seien.

Faußner steht, soweit ich das zu beurteilen vermag, gegen den Mainstream der mediävistischen Forschung bezüglich der Königsurkunden; dass er vielleicht mit Illig in eine „Schublade gesteckt“ wird, ist zu befürchten; abzuwarten, bis die Diskussion vorangeschritten und die Positionen geklärt sind, ist für Außenstehende ohnehin ratsam; doch selbst wenn Faußner gewichtige Argumente brächte, wäre damit noch lange nicht die Phantomzeit „bewiesen“. Faußner soll einfach nur einen Karren herausziehen, der ziemlich tief im Morast steckt.

Die Renaissance war einesteils ein Zeitalter der Aufdeckung von Fälschungen (viel dazu bei Grafton), andererseits aber auch eines erneuter Fälschungen oder Nachahmungen, insbesondere die Antike betreffend. Aber auch Übertreibungen in der Echtheitskritik sind schon damals und auch später immer wieder anzutreffen, so etwa bei Jean Hardouin (1646-1729): „Auf das Studium antiker Münzen gestützt, hatte Jean Hardouin behauptet, im Grunde sei kein einziger Text außer Plinius’ Naturalis historia und Horaz’ Episteln authentisch ... – und gab damit nicht nur ein monumentales Beispiel wissenschaftlicher Verschrobenheit, sondern auch einen eindringlichen Anstoß zur kritischen Prüfung aller Quellen, der anscheinend echten wie der offensichtlich fragwürdigen.“ (Grafton, Seite 72, siehe auch Lelarge)

Anstatt die Renaissance als eine Zeit der Wiederentdeckung der Antike zu betrachten, kann man, indem man „alles gefälscht“ postuliert, gleich dazu übergehen, sie als ein Zeitalter der Erfindung der Antike zu bezeichnen; die „erfundene Antike“ wäre dann nur eine Steigerung des „erfundenen Mittelalters“. Konzeptionell wurde diese Richtung von Morozow (1854-1946) eingeschlagen (Hauptwerk „Christus, Geschichte der menschlichen Kultur aus naturwissenschaftlicher Sicht“) und ist

heute bei der Moskauer Gruppe „Neue Chronologie“ um Fomenko sowie einigen deutschen „Zeitensprünglern“ wie Gabowitsch, Marx oder auch Topper anzutreffen. (Näheres zu Morozow, siehe Gabowitsch.) Gleichnishaft wäre dann nach Fomenko der „Stern von Bethlehem“ mit der Supernova des Jahres 1054 gleichzusetzen, was den Moskauer Physiker Imshennik dazu veranlasste, historische Aufzeichnungen von Supernovae mit ihren heutigen Überresten zu vergleichen, um die „Neue Chronologie“ zu überprüfen.

Die radikalen „Echtheitskritiker“ dieser „Neuen Chronologie“ erklären selbst alle antiken Bauwerke zu Fälschungen viel späterer Jahrhunderte, insbesondere zu solchen des späten Mittelalters oder der Renaissance. So schreibt Gabowitsch in der mit Topper und Marx gemeinsam herausgegebenen „Streitschrift zum 16. Berliner Geschichtssalon“:

„Für Morosow begann die griechische Antike erst im zweiten Millenium nach Christus und die uralte chinesische Geschichte ist für ihn ein Gedankengespinst aus dem 18. Jh. Zur Antike schrieb der schon erwähnte K. v. Philippoff: ‚Wenn man die Quellen und die Geschichte unseres Wissens von der ‚Antike‘ näher betrachtet, so kann man stutzig werden: Es ergibt sich, dass man im Mittelalter nichts, aber auch absolut gar nichts vom Altertum gewusst hat, keine Urkunde, kein literarisches oder geschichtliches Denkmal bezeugt, dass man im Mittelalter etwas von den Kolossalbauten des ‚Altertums‘ oder der reichen ‚klassischen Literatur‘ geahnt hat. Und trotzdem behaupten die Gelehrten, dass die riesigen Bauwerke einer vergangenen Geschichtsepoche zwischen den kümmerlichen Häusern des Mittelalters emporgeragt haben (ohne die Neugierde der Bevölkerung je gekitzelt zu haben) und dass die arbeitsamen Mönche in der Dunkelheit ihrer Zellen die Manuskripte der ‚antiken Klassiker‘ massenhaft abgeschrieben haben (trotz des Verbots, irgend etwas andres zu schreiben, als Werke religiösen Inhalts, und ohne dass man irgendwo eine Erwähnung dieser Arbeit fände). ... Wenn wir uns Griechenland zuwenden, so begegnet uns in den byzantinischen Quellen die Erwähnung des kontinentalen Griechenlands als einer undurchdringlichen Wildnis, die von halbwilden slawischen Stämmen dünn besiedelt und von dem Fuß eines ‚Griechen‘ nie zuvor betreten worden war. Der deutsche Altertumsforscher Falmeraner hat bereits vor 80 Jahren festgestellt, dass die slawische Bevölkerung Grie-

chenlands die ursprüngliche gewesen ist. Griechenland wurde erst im 9. Jahrhundert, und dann auch nur zum Teil, von Byzanz erobert. Es bildete dann den ‚Slawischen Gau' des byzantinischen Imperiums und diente lange Zeit als Verbrecherkolonie. "

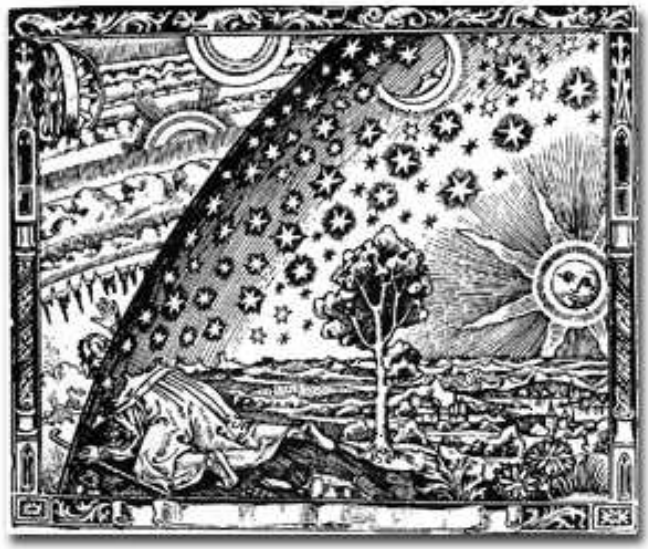


Abbildung 6: Holzstich aus C. Flammarion: L'Atmosphère, Paris 1888.

Und wer hat das späte Mittelalter und die Renaissance erfunden? – könnte man angesichts solcher Ausführungen fragen. Mit einem gewissen Recht, wäre darauf zu antworten: selbstverständlich das 19. Jahrhundert!

Ausgehend von Wackenroders schwärmerisch-programmatisch frühromantischer Schrift „Herzensergießungen eines kunstliebenden Klosterbruders" (1797), wäre etwa darzulegen, dass die Romantiker, Nazarener, Präraffaeliten usw. die Kunst der Renaissance nicht nur nachempfunden, sondern erfunden haben; den Kölner Dom könnte man als das typisch „gotische" Bauwerk des 19. Jahrhunderts bezeichnen, womit auch die Gotik in die Erfindungen des 19. Jahrhunderts eingeschlossen wäre.

Die Grenzen zwischen Nachahmung und Fälschung sind dabei

durchaus fließend; so untersuchte Hans Ost die Fälschungen eines Guiseppe Bossi, der um 1810 eine Vielzahl von Zeichnungen, ganze Sammlungen, im Namen von Leonardo, Raffael und Michelangelo gefälscht hat, die dann in diversen Museen und Galerien unterkamen. Auch die berühmte Rötelzeichnung „Selbstbildnis Leonardos“ gehört nach Ost zu den Fälschungen aus der Hand Bossis. – Dass Leonardo auch der Erfinder des Fahrrads gewesen sei, wurde erst vor einigen Jahren (1997) als Fälschung aus jüngster Zeit (1974) aufgedeckt. (Hallgarten)

Ähnlich wie Einsteins Bildnis mit herausgestreckter Zunge zum Sinnbild eines unangepassten wissenschaftlichen Revolutionärs und der wissenschaftlichen Revolution um 1900 wurde, gilt das mittelalterliche Bildnis mit dem Menschen, der mit ausgestreckten Armen in die Himmelsmaschinerie greift, als Sinnbild für die heraufbrechende Copernicanische Wende. „Es gibt wohl kaum eine überzeugendere bildhafte Darstellung vom ‚Geist der Kopernikanischen Wende‘ als diesen berühmten Holzschnitt aus dem sechzehnten Jahrhundert“, schreibt z.B. Fuchs auf Seite 230, und ähnliche Äußerungen findet man vielerorts, selbst heute noch, obwohl mittlerweile nachgewiesen ist, dass dieser „Holzschnitt“ aus dem 19. Jahrhundert stammt: „Das 19. Jahrhundert suchte in allen Bereichen die Geschichte lebendig zu machen – auch in eklektischer Vielfalt der Epochen und Stilelemente, mitunter mit erstaunlichem Einfühlungsvermögen, wie der Weiterbau der gotischen Dome zeigt. Dieses Einfühlungsvermögen bezeugt auch die vorliegende Abbildung, die vom berühmten Populärastronomen Flammarion so geschickt auf den wissenschaftlichen Umbruch der frühen Neuzeit gerichtet wurde, dass sie bis vor ein paar Jahren weitgehend als Originalholzschnitt des 16. Jahrhunderts interpretiert wurde: Der neue Mensch durchbrach die begrenzte Welt des ptolemäischen Universums und erblickte neue Wunder (Holzstich, 1888).“ (Teichmann, Seite 201)

Der auch künstlerisch begabte Camille Flammarion (1842-1925) hat diesen Holzstich (nicht Holzschnitt!) wahrscheinlich selbst gefertigt und in sein Buch „L’athmosphère, metéorologie populaire“ (Paris 1888) aufgenommen. Erst später wurde es dann als „mittelalterlich“ verstanden: „1926 gibt der Kunsthistoriker Heinz Artur Strauß ohne nähere Begründung die Bestimmung und Datierung dieses Bildes mit ‚wohl deutsches Blatt, ca. 1520/30‘ an. In der Folgezeit bestätigen

Kunsthistoriker wie Heinrich Röttinger (1931, Spezialist für Buchholzschnitte), Friedrich Dessauer (1948), Alfons Rosenberg (1949) und Franzsepp Würtenberger (1957) die Illustration als deutsches Werk eines unbekannten Künstlers – Zeitspanne von 1500 bis 1550. Der Psychologe C. G. Jung hält den Holzschnitt sogar für einen Kupferstich aus dem 17. Jahrhundert, wobei er sich auf den Kunsthistoriker Erwin Panofsky beruft. Es wurde viel gemutmaßt, und vergeblich versuchte man das Original zu finden. Nur eine Stellungnahme des Londoner Warburg Institute (‚es handelt sich um eine Nachahmung alter Motive aus dem 20. Jahrhundert') führte auf die richtige Spur." (PM-Magazin, History 5/2000, dabei die grundlegende Arbeit von Bruno Weber aus dem Jahr 1973 auswertend und zusammenfassend.)

Das Bild ist beeindruckend und immer wieder schön anzusehen, es scheint aber mehr unserer späteren, dramatisch verdichteten Sicht auf die Copernicanische Wende zu entsprechen – so deutlich hat der mittelalterliche Mensch wahrscheinlich diese Wende gar nicht erlebt und gefühlt. Hervorzuheben ist, dass dieses „Meisterwerk" ursprünglich vermutlich nicht als Fälschung gedacht worden war, sondern erst im Laufe einer irrigen Rezeption dazu wurde – wiederum fließende Übergänge. Und gerade weil dieses Bild so treffend auf uns wirkt, wird es in den Köpfen und vor allem Herzen vieler Menschen auch weiterhin das typisch spätmittelalterliche Astronomie-Bild bleiben.

Was folgt aus all dem?

Zuerst, dass unsere Sicht auf die Vergangenheit durch viele mehr oder weniger unscharfe Brillen vorhergehender Generationen vielschimmernd vorgeprägt ist. Wir sehen sie gleichsam wie durch ein Kaleidoskop, und jede Generation wird wieder daran arbeiten müssen, zwischen wahrer und täuschender Erscheinung zu unterscheiden. Gerade wenn ein Zeitalter wie die Renaissance die Antike oder wie die Romantik das Mittelalter und die Renaissance neu entdeckt und den nachfolgenden Generationen eine bessere und vielfältigere Überlieferung hinterlässt, gehen damit auch vermehrt Irrungen und Fälschungen einher. Das Eine ist nicht ohne das Andere zu haben.

Dann, dass es die Arbeit vieler Generationen ist, die falsche und echte Überlieferungen nach und nach separiert hat, z.B. seit der Renaissance aus dem überlieferten „Aristoteles" allmählich einen authentischen her-

ausgearbeitet zu haben, exemplarisch nachvollziehbar in der nur nach „Aristoteles“ benannten Schrift „Über die Welt“ – gleichwohl „ein Essay, der eineinhalb Jahrtausende lang abendländisches Nachdenken über die Welt beeinflusst hat.“ (Buchrückentext) Als Einzelner ist man darauf angewiesen, an diese Arbeit von Generationen bzw. Arbeitsteilung zu glauben, denn nur in wenigen Fällen wird man die Möglichkeit haben, selbst eine Echtheitsprüfung zu machen. Wer zur sog. Schulwissenschaft ohnehin kein besonderes Vertrauen hat, wird umso leichter zu der Überzeugung gelangen, dass z.B. die gesamte historische Überlieferung verschwörerisch „erfunden“, „gefälscht“ usw. sei. Das Kaleidoskop würde demnach überhaupt keine Wahrheit brechen bzw. gebrochen übermitteln. Wenn, wie bei uns in jüngster Zeit, vermehrt von großangelegten Fälschungen gerade aus dem etablierten Wissenschaftsbetrieb berichtet wird (siehe z.B. die Fälle Hermann/Brach und Mertelsmann), braucht man sich letztlich nicht zu wundern, wenn viele Menschen in der Wissenschaft mehr Scharlatanerie vermuten als in der Scharlatanerie selbst.

Die Astronomie hat aber den Vorteil einer relativ leichten Echtheitsprüfung, denn sie gestattet es, Überlieferungen mit heutigen Rückrechnungen zu vergleichen, sofern die Überlieferungen genügend detailliert sind. Hierbei bestätigte sich wiederholt die herkömmliche Chronologie, womit zwar nur das Skelett sichtbar wurde, aber das gibt immerhin Sicherheit für weitere Betrachtungen. Insbesondere Astronomie und Dendrochronologie, aber auch sonstige historische „Hilfswissenschaften“ können eine hinreichend stabile Basis für die eigentliche Historie gewährleisten; jene sollten deshalb eigentlich „historische Basiswissenschaften“ heißen, denn das wäre meines Erachtens zutreffender und klänge wahrscheinlich auch in den Ohren mancher Geldgeber höherwertiger als „historische Hilfswissenschaften“.

Irgendwann wird es eine Zeit geben, in der z.B. auch ein Goethe, der für uns immer noch eine unzweifelhafte Person aus realer Vergangenheit ist, nur noch in (Internet-)Abschriften bzw. vielleicht nur noch in „Originalausgaben“ existiert, deren Herkunft als sehr zweifelhaft erachtet wird. Grafton beschließt sein Buch so: „Ein chinesischer Kritiker klagte einmal darüber, dass man gefälschte Werke Jahrhunderte nach dem Tod ihrer Schöpfer niemals von echten unterscheiden könne: ‚Die

Alten sind fort, wir können sie nicht aus dem Jenseits zurückholen, um sie zu befragen. Wie also sollen wir, ohne nichtig und falsch zu sein, zur Wahrheit gelangen, wenn wir laut darüber streiten?‘ [Lu Shih-hua] Unsere kurze Untersuchung zur abendländischen Tradition von Fälschung und Echtheitskritik mag ebenfalls den Eindruck erwecken, als gäbe es Grund zum Verzagen. Doch das hoffe ich nicht. Ich habe nur versucht, der Pflicht des Kritikers nachzukommen, und einen faszinierenden, aber beunruhigenden Zug der Tradition des Abendlandes dargelegt (statt ihn zu übergehen oder wegzuerklären). Es gehört zur Tradition der Echtheitskritik, in den Quellen unwillkommene Aspekte ebenso zur Kenntnis zu nehmen wie die willkommenen. Wir können diese Tradition nicht weiterführen, wenn wir uns weigern anzuerkennen, wieviel sie dem Tun ihrer kriminellen Verwandten verdankt – und wie oft sie selbst darin verwickelt war.“ (Seite 124)

Literatur

Aristoteles: Über die Welt, Stuttgart 1991 (Reclam).

Faussner, Hans Constantin: Anastasius Bibliothecarius und die Konstantinische und Pippinische Schenkung, in: Helmholz, Richard H. u.a.: Grundlagen des Rechts, Festschrift für Peter Landau zum 65. Geburtstag, Paderborn usw. 2000 (Schöningh).

Fössel, Amalie: „Karl der Fiktive, genannt Karl der Große“. Zur Diskussion um die Eliminierung der Jahre 614 bis 911 aus der Geschichte, Das Mittelalter Band 4, 1999, Heft 2.

Fuchs, Walter R.: Bevor die Erde sich bewegte, Eine Weltgeschichte der Physik, Stuttgart 1975.

Franzen, August: Kleine Kirchengeschichte, Freiburg 1978 (7. Auflage).

Gabowitsch, Eugen: Nikolaj Aleksandrowitsch Morozow, Enzyklopädist und Wegweiser der Chronologierevision, Zeitensprünge 4/1997.

Grafton, Anthony: Fälscher und Kritiker, Der Betrug in der Wissenschaft, Frankfurt/Main 1995 (Fischer Taschenbuch).

Hallgarten, Herfried: Erste Fahrradskizze eine Fälschung? Indizien sprechen gegen Leonardo da Vinci, Fahrradhistoriker-Kongreß, FAZ vom 28.10.1997; siehe auch: Cycle History 8, Proceedings of the 8th International

Cycling History Conference, Edited by Nicholas Oddy and Rob van der Plas, „http://www.vanderplas.net/his8.htm“.

Imshennik, V. S.: Supernova explosions and historical chronology, Physics-Uspekhi 43(5) 509-513 (2000).

Lelarge, Günter: Stichwort: Hardouin, Jean, Vom Umgang mit Wissen und Wahrheit, Zeitensprünge 1/1998.

Ost, Hans: Das Leonardo-Porträt in der kgl. Bibliothek Turin und andere Fälschungen des Giuseppe Bossi, Berlin 1980.

Teichmann, Jürgen: Wandel des Weltbildes, Astronomie, Physik und Meßtechnik in der Kulturgeschichte, Stuttgart usw. 1996 (3. Auflage).

Topper, Uwe mit Christoph Marx und Eugen Gabowitsch: Streitschrift zum 16. Berliner Geschichtssalon vom 1.3.1999, „http:/www.efodon.de/alte-beit/topper/1/topper.html“.

Wagenhöfer, Werner: Karl der Große und der Wein, aviso 1/2001 (Zeitschrift für Wissenschaft und Kunst in Bayern).

Walker, C.B.F.: Cuneiform, Berkeley und Los Angeles 2000 (5. Auflage, University of California / British Museum).

Weber, Bruno: Ubi caelum terrae se coniungit, Ein altertümlicher Aufriß des Weltgebäudes von Camille Flammarion, in: Gutenberg-Jahrbuch 1973, Mainz 1973, Seite 381-408.

Nachtrag März 2002

Im Frühjahr 2001 ging durch die Presse die Sensation, dass mittels neu eingesetzter optischer Methoden von Steven Booras verkohlte Papyrusrollen aus Herculaneum entziffert worden seien mit bisher unbekannten Texten von Epikur, Aristoteles, Vergil und dergleichen. Doch schon damals hegte ich den Verdacht, dass hier Vermutungen und Hoffnungen der Forscher vorschnell zu Fakten verdreht worden sind.

Wenn Christoph Marx dreist behauptet, Aristoteles sei eine Figur des hohen Mittelalters, gar der Neuzeit, dann spricht zwar die Fülle antiker Überlieferungen, die Aristoteles erwähnen oder zitieren, schon dagegen, aber noch deutlicher würde die Absurdität einer solchen Behauptung, wenn direkt „Fossilien“ aus der Antike, wie eben Papyrusrollen aus Herculaneum, mit Hinweisen auf oder Werken von Aristoteles gefunden werden würden.

Sehr viele der schon früher abgerollten und teilweise entzifferten Papyrusrollen entstammen der Feder des griechischen Epikureers Philodemos, der im 1. Jahrhunder v. Chr. lebte und nach Italien übergesiedelt war, wo er die griechische Philosophie popularisierte.

Herausgeber der Schriften des Philodemos (bzw. Philodemus) ist Richard Janko, derzeit Professor für klassische Philologie in London, den ich fragte, ob und inwieweit in den Papyrus-Texten aus Herculaneum Aristoteles vorkomme.

Er bestätigte mir zunächst (am 6.3.2002), dass es sich bei den Presse-Berichten des Vorjahres um eine „silly newspaper story" handelte. Weiter schrieb er mir zum „fossilen" Aristoteles: „The name of Aristotle often appears in the Herculaneum papyri. Notably, the ‚Rhetoric' of Philodemus contains many references to Aristotle's ‚Rhetoric'. In Book IV of the ‚On Poems' of Philodemus, there is a long refutation of a lost work of Aristotle, the ‚On Poets', with Aristotle's name given."

Nachtrag Oktober 2002

Weiter oben schrieb ich, die Julianische Tageszählung bzw. das Julianische Datum stamme von Joseph Justus Scaliger. Derartiges steht mittlerweile in fast allen Büchern, die „Kalender und Astronomie" thematisieren, und das wird sich wohl kaum bald ändern. Wie Robert Harry van Gent und andere in einer Diskussion in HASTRO (History of Astronomy Discussion Group) vom Oktober 2002 jedoch klarstellten, findet sich in Scaligers grundlegendem Buch „De emendatione temporum" von 1583 überhaupt kein Hinweis auf eine Julianische Tageszählung. Scaliger habe vielmehr nur die „Julianische Periode" eingeführt, die sich aus dem 28-jährigen „Sonnenzirkel", dem 19-jährigen „Mondzirkel" („Metonzyklus") und dem 15-jährigen „Indiktionszirkel" („Römerzinszahl") zusammensetzt mit einer Periode von $28 \times 19 \times 15 = 7980$ Jahren, beginnend mit dem Jahr 4713 v. Chr. Es handelt sich streng genommen um keine Ära, sondern um einen Zyklus, der nach 7980 Jahren wieder von vorne beginnt.

Die Julianische Tageszählung, in der die Tage seit dem 1.1.4713 v. Chr. (Ordnungszahl 0) fortlaufend als „Julianisches Datum" gezählt werden, ist erstmals 1849 in John Herschels Buch „Outlines of Astro-

nomy“ nachweisbar, verbreitete sich also erst ab der Mitte des 19. Jahrhunderts. Zwar behauptet Rudolf Wolf in seinem „Handbuch der Astronomie“ von 1890 (erster Halbband, Paragraph 315), dass seines Wissens diese „Absolutzahl“ von Christian Ludwig Ideler eingeführt worden sei, doch konnte bisher weder in Idelers „Handbuch der mathematischen und technischen Chronologie“ (1825/26) noch in einem anderen seiner Werke ein Hinweis auf die Julianische Tageszählung bzw. eine „Absolutzahl“ gefunden werden. Selbst bei Ginzel, der auf Ideler aufbaute und sein Werk sehr gut kannte, fände sich kein Anhaltspunkt, dass Ideler die Julianische Tageszählung eingeführt habe, so Herbert Prinz.

Nur ein Blick auf nie lügende Bäume

„Finally, remember, the trees don't lie – and they were there!", so beschließt Mike Baillie sein Buch „A slice through time". (Wenn nicht anders angegeben, ist dieses Buch Baillies im Folgenden gemeint.)

Der Grundgedanke der Dendrochronologie (Dendro=Baum, Chronos=Zeit) ist einfach: aus dem Zählen und der Begutachtung von Jahrringen kann man ermitteln, wie alt ein Baum wurde, in welchem Jahr er gefällt wurde und welche besonderen Ereignisse im Laufe seines Lebens stattfanden. Die ausgeprägten Jahreszeiten in unseren Breiten bewirken nämlich für viele Baumarten, dass in einem deutlichen jährlichen Rhythmus (anders als in den Tropen) neue Holzzellen im sog. Kambium gebildet werden, wobei zwischen Frühholz (Frühling, Sommer) und Spätholz (Spätsommer, Herbst) unterschieden wird – die zusammen dann einen Jahrring ergeben (vgl. Nutsch, Seite 29); der äußerste und somit zuletzt gebildete Jahrring unter der Rinde wird als „Waldkante" bezeichnet. (Friedrich, Kap. 4.3.1) Im Detail unterscheiden sich die Jahrringe aber dadurch, dass das Wachstum von den Umweltbedingungen, insbesondere dem Wetter, aber auch z.B. von Schädlingsbefall, abhängt und dadurch unterschiedlich breite und gestaltete Jahrringe zustande kommen. So entsteht über viele Jahre betrachtet ein typisches, individuelles Muster für jeden Baum, aber dadurch, dass die Umweltbedingungen für alle Bäume einer Region meist sehr ähnlich sind, ähneln sich auch die Jahrring-Sequenzen aller oder zumindest sehr vieler Bäume.

Wegen dieser Ähnlichkeiten „können solche Jahrringfolgen unter-

einander verglichen und einander ensprechende Jahrringmuster identifiziert werden. Ein solcher Vergleich zweier Jahrringfolgen wird als Crossdating bezeichnet und stellt den Kern der Dendrochronologie dar.“ (Wenk, Seite 5) Idealerweise vergleicht man eine noch undatierte Jahrringfolge mit einer Referenzfolge, die aus vielen Bäumen einer Region gemittelt wurde, und kann dann mit dieser allgemeinen Jahrringchronologie die spezielle Jahrringsequenz datieren. Methodisch ist für die Visualisierung und Verdeutlichung der Sequenzähnlichkeiten auch zu beachten, dass weniger die absoluten Jahrringbreiten bedeutsam sind, sondern mehr der Jahrring-Zuwachs relativ zu den angrenzenden Schichten, da insbesondere junge Bäume schneller wachsen. Ein einfacher, leicht zu verstehender Indikator zur Ermittlung der Ähnlichkeit von Baumringfolgen ist z.B. der Gleichläufigkeitswert, der ausdrückt, ob das Jahrringwachstum für die überlappten Folgen jährlich übereinstimmend die gleiche Richtungstendenz, d.h. zunehmende oder abnehmende Jahrringbreite, hat. (Eckstein, Seite 30 bis 33)

Um zu einer Jahrringchronologie über viele Jahrhunderte und Jahrtausende zu kommen, wird das „Überbrückungsverfahren“ verwendet: sukzessive werden dabei die Jahrringfolgen jüngerer mit älteren Bäumen überlappt, vorausgesetzt, dass die zu überlappenden Jahrringfolgen ausreichend viele gleichaltrige Jahrringe beinhalten, d.h. die Bäume müssen über mehrere Jahrzehnte gleichzeitig gelebt haben.

Derartige Grundgedanken sind aber zunächst nur eine Hypothese, die sich erst dann als praktikabel erweist, wenn tatsächlich Jahrringchronologien gebildet und diese mit in anderen Regionen erstellten abgeglichen worden sind. Insofern ist die Dendrochronologie eine ziemlich junge Wissenschaft, denn erst seit der Pionier-Arbeit des Astronomen Andrew Ellicott Douglas (1867-1962) seit Beginn des 20. Jahrhunderts wurden systematische Forschungen hierzu betrieben, wenngleich „die Tatsache, dass Jahrringe ein Spiegel des Klimas sind“ z.B. auch Leonardo da Vinci schon bekannt war. (Friedrich, Kap. 1) Über die dadurch möglichen Altersbestimmungen mittels Bäumen hinaus sind die Jahrringe somit auch ein Indikator für Umweltveränderungen, Klima und Katastrophen (Dendroklimatologie, Dendroökologie) und ermöglichen die Beurteilung historischer Überlieferungen zu Missernten, Überschwemmungen usw.

Die Dendrochronologie verheißt sehr präzise Datierungen. Auch zur Überprüfung der Phantomzeit bietet sich die Dendrochronologie an. Gäbe es z.B. eine Baumprobe, die historisch der Zeit des Augustus zugeordnet wird, so müsste die Dendrochronologie unabhängig von den historischen Datierungen entweder ca. 2000 Jahrringe (herkömmliche Chronologie) „zurückzählen“ oder nur ca. 1700 (phantomzeitliche Chronologie). „Lasset uns einfach nur zählen“, könnte man wie Leibniz sagen, aber ganz so einfach sind die Verhältnisse nicht.

Dass Bäume nicht lügen, mag zwar stimmen, aber Methodik und Geschichte der Dendrochronologie weisen einige spezielle Probleme, Fallen und Fehlschlüsse auf, die von Baillie aber gerade deswegen ausführlich besprochen werden, weil er davon überzeugt ist, dass die Dendrochronologie dennoch zu sehr genauen Datierungen kam und heute den Status einer exakten Wissenschaft mit einer sicheren Basis für weitergehende archäologische und historische Forschungen einnimmt.

Ein Problem in der Datierung des Fälldatums mittels Dendrochronologie besteht bei fehlenden äußeren Jahrringen von Baumproben. „Die äußeren Jahrringe dienen der Saft- bzw. Wasserführung des Baumes. Dieser Teil des Holzes wird Splintholz genannt. Die Breite des Splintholzes ist je nach Baumart verschieden. Manche Baumarten haben nur einen schmalen Splintholzring, bei anderen geht das Splintholz vom Mark bis zum Kambium durch. Bei einer großen Zahl von Baumarten tritt mit zunehmendem Alter eine Verkernung des Holzes ein. Die älteren, inneren Jahrringe des Splintholzes stellen die Saft- bzw. Wasserführung ein und werden mit Ablagerungsstoffen wie z.B. Gerb- und Farbstoff, Harz, Wachs, Fett u.a. gefüllt. Dadurch arbeitet das Holz weniger, wird schwerer, fester und dauerhafter.“ (Nutsch, Seite 30; Baillie spricht von „sapwood“ und „heartwood“.)

Die Problematik des Splintholzes für die Dendrochronologie wird sofort klar, wenn wir z.B. zu den Eigenschaften der Eiche aus „Schreiner-Sicht“ lesen: „Während das Kernholz sehr witterungsfest und dauerhaft ist, ist Eichensplintholz sehr anfällig für Schädlingsbefall und nicht witterungsbeständig. Eichensplint darf daher nicht verarbeitet werden.“ (Nutsch, Seite 59) Es besteht somit die Tendenz, dass Baumproben kein Splintholz enthalten, da es bewusst enfernt wurde oder schneller verwitterte.

Fehlen die äußeren Jahrringe, dann kann man anhand der sonstigen Jahrringe (sofern die weiteren Voraussetzungen stimmen) zwar feststellen, wie alt die Probe mindestens ist, aber man weiß nicht, wie viele danach hinzugekommene Jahrringe fehlen, und die Probe könnte somit später gefällt worden und jüngeren Datums sein. (Und man muss bei Veröffentlichungen durchaus genau hinschauen, ob bei Datumsangaben ein „or later“ vorkommt, und ein solcher Zusatz kann durch Popularisierung usw. auch verloren gehen.)

Aber es werden Eichenproben mit vollständigem Splintholz bzw. vorhandener Waldkante gefunden oder wenigstens solche, wo zumindest die Kern-Splintgrenze („heartwood/sapwood boundary“) erkennbar ist. Etwas abhängig von der Region (Baillie, Seite 24) haben Eichen durchschnittlich ca. 30 bis maximal ca. 50 Splintholzringe bzw. eine Datumsangabe mit einem „oder später“ würde bei einer erkennbaren Kern-Splintgrenze wenigstens auf eben diese Zahl eingrenzbar sein, wodurch sich immer noch ziemlich genaue Datierungen für die Fällung ergeben.

Auch Proben mit zu wenigen Jahrringen eignen sich nicht für dendrochronologische Datierungen. Baillie spricht hierbei von Proben mit weniger als 80 Jahrringen. (Seite 49 bis 52, „short sample problem“; das Dendrochronologische Labor Frankfurt fordert in seinem „Merkblatt“ wenigstens 50 Jahrringe.) Entweder passt ein Jahrringmuster einer Probe zu einer Master-Chronologie oder nicht bzw. eine Probe ist entweder eindeutig datierbar oder undatierbar, weitere Möglichkeiten gibt es laut Baillie nicht; jedoch ist dieser Rigorismus eben nur einzuhalten, wenn die Proben genügend identifizierbare Jahrringe enthalten. Wird nachgegeben, kann Folgendes passieren: Eine Probe mit zu wenigen Jahrringen wird zur dendrochronologischen Untersuchung geschickt, und anstatt die Probe mit einem eindeutigen „dendrochronologisch undatierbar“ zurückzuschicken, werden verschiedene Zeiten angegeben, wo das Muster der Probe zum Muster der Master-Chronologie ganz gut passe. Der Auftraggeber sucht sich dann die Zeit heraus, die ihm wiederum aus archäologischen oder historischen Gründen am einleuchtendsten erscheint und kann nunmehr sogar ein „dendrochronologisch getestet“ angeben. Von einer dendrochronologischen Datierung kann aber laut Baillie dabei nicht die Rede sein.

Auch darüber muss man sich im Klaren sein: dendrochronologisch datiert wird das Holz und nicht z.B. die Farbe, mit der es später bemalt wurde. Nach Baillie, Seite 49, muss man sehr vorsichtig sein („extreme caution"), mittels Dendrochronologie die Echtheit von Gemälden entscheiden zu wollen, sie kann Bestandteil der Lösung sein, aber nicht das einzige Kriterium.

Auch die Lagerung oder Wiederverwendung von älterem Holz in neueren Bauwerken kann zu Fehldatierungen von Bauten führen. Wäre z.B. unter Augustus, der nach der Phantomzeittheorie nicht vor 2000, sondern vor ca. 1700 Jahren gelebt hätte, durchgehend Baummaterial (wieder)-verwendet worden, das 300 Jahre älter war, dann würde man fälschlich das Bauwerk auf „2000 Jahre alt" datieren, obwohl es erst vor 1700 Jahren gebaut worden wäre. Allerdings: je mehr Proben unterschiedlicher Bäume von einer Fundstelle vorliegen, umso weniger plausibel wird es, dass es sich bei all diesen Proben um wiederverwendete Bäume gleichen Alters handelt – das Alter der Proben würde bei Wiederverwendung mehr streuen, könnte man abwägend sagen, und es wären sicher auch neu gefällte Bäume verwendet worden, die dann zur korrekten Datierung des Bauwerks führen würden.

„In der Regel kann man davon ausgehen, dass die Masse des Bauholzes saftfrisch verarbeitet und nicht abgelagert worden ist, d.h. Fällzeit und Bauzeit sind annähernd gleich. Da die Bäume meist im Herbst oder Winter geschlagen wurden, ist mit der Verbauung im folgenden Jahr zu rechnen. Die allgemeine Verwendung saftfrischen Bauholzes im mittelalterlichen und neuzeitlichen Hausbau wurde in einer ganzen Reihe von Arbeiten anhand historischer Aufzeichnungen belegt. Zudem belegen auch holztechnologische, arbeitstechnische und rechtshistorische Aspekte diese These. Wiederverwendete Hölzer, die ursprünglich aus einem anderen Bauzusammenhang stammen, sind seltener und lassen sich in der Regel an ihren Bearbeitungsspuren, z.B. funktionslosen Zapfenlöchern erkennen." (Friedrich, Kap. 2.2.2)

Ähnlich äußern sich auch Klein und Eckstein (Seite 61): „Zahlreiche dendrochronologische Datierungen von bauhistorischen Objekten mit bekanntem Baudatum belegen allerdings, dass das Holz normalerweise gleich nach der Fällung benutzt worden ist, weil es sich saftfrisch einfacher bearbeiten lässt. Auch für Kunstobjekte gibt es Erfahrungswerte.

Bei Gemäldetafeln liegen beispielsweise nur wenige Jahre zwischen dem Fälldatum des Baumes und der Bemalung der Holztafel. ... Auch unsere Ergebnisse für die Decken von Saiteninstrumenten widersprechen der bisherigen Meinung, dieses Holz müsse jahrzehntelang getrocknet worden sein. Aus dem Vergleich von dendrochronologischen und musikhistorischen Daten lässt sich eine Zeitspanne von fünf bis zwanzig Jahren ableiten."

Gäbe es darüber hinaus mehrere Datierungen von unterschiedlichen Bauten z.B. aus der Zeit des Augustus, die immer ein Alter von ungefähr 2000 Jahren liefern, dann könnte man aus „zeitensprünglerischer" Sicht sich nur noch mittels einer Ausrede wie „es wurden damals generell zum Bau nur 300 Jahre ältere Bäume verwendet" hinausreden.

Oder man behauptet gar, die Dendrochronologie sei einfach geschwindelt: „Heute können allein Fachspezialisten Baumringsequenzen auf ihre Richtigkeit hin prüfen, alle anderen können nur noch vertrauensvoll Datierungen entgegennehmen. Insofern kann lediglich der Verdacht geäußert werden, dass hier Teilsequenzen verdoppelt worden sind, um die Phantomjahre mit Holzmaterial und entsprechenden Ringen auszustatten." (Illig, Seite 155)

Baillie schrieb mir dazu am 24.4.2001: „Dendrochronologists in the British isles (and there are several) have now had twenty years to find any error in this robust two millennia Irish chronology and they have been unable to do so. Remember there is a huge prize for anyone in the British Isles who can prove my chronology to be wrong because I am the most senior dendrochronologist in the UK and anyone proving me wrong would immediately gain a huge reputation."

Und, so Baillie weiter: „Moreover, once our chronology back to 13 BC was completed, we could demonstrate stepwise correlations via sections of English chronology to the german oak chronologies. They are in exact synchronization back to 13 BC. Since the german chronologies were constructed by more than one worker in Germany and since they were completely independent of the Irish work we have a replicated system which is accepted by the whole science community as being absolute."

Und schließlich: „It is against this highly replicated system that Illig throws the accusation that we (deliberately?) duplicated a section of

about 300 years. Now I ask the question – where is there room in the scenario I have just described for the duplication of a 300 year section? From Illig's point of view the problem is that we have a chronology section from 13 BC to 894 AD which cannot be broken in any way. It is completely robust. So is the AD 855 to 1306 section based on the Dublin excavations which is highly replicated internally. So there is no way to make the duplication Illig seeks. To satisfy Illig we would have to drag our 13 BC to 894 AD section *forward* by circa 300 years to about 1190. We would then have a 340 year overlap for which we would expect to be able to find a tree-ring match. There is no such match and of course we have looked for the simple reason that with the computer you check every possible matching position."

Die hier vorgestellten Problematiken festhaltend, komme ich nun zur Frage, inwieweit die Dendrochronologie Argumente für oder gegen die Phantomzeit liefert.

Zunächst hat es den Anschein, dass durchaus recht exakte dendrochronologische Datierungen sogar aus der Zeit Karls des Großen in Aachen vorliegen:

„In ihrer Datierung war die Aachener Marienkirche in der Tat lange umstritten. Denn als Bau Karls des Großen weisen sie – in gewisser Analogie zur Fossa Carolina – vor allem literarische Quellen aus. Archäologen konnten bis in die jüngste Zeit hinein keine eindeutig karolingische Bausubstanz belegen, wobei allerdings deren Kenntnisstand weitgehend auf den Grabungen vor dem ersten Weltkrieg basierte. Erst neuerdings wurde mit der dendrochronologischen Untersuchung eines hölzernen Ringankers eine von den schriftlichen Quellen unabhängige Datierung vorgelegt. Dessen auf das Jahr 776 ± 10 Jahre bestimmtes Alter ‚belegt, dass der Bau der Kirche sicherlich vor Weihnachten 788 fertiggestellt war, als Karl die Reihe seiner häufigen Aachen-Aufenthalte eröffnete.' Auch Teile der Pfalzanlage können mit dieser auf der Zahl der Baumringe basierenden Methode als karolingische Bauten datiert werden." (Fößel, Seite 70, darin Matthias Untermann zitierend)

Illig schreibt zu solchen Argumenten in „Wer hat an der Uhr gedreht?" auf Seite 155: „Nun hat der Aachener Mediävist Max Kerner in einer Rundfunkdebatte am 1.1.1997 (Deutschlandradio, Köln) mit

einem Holzrest aus dem Aachener Dom gegen mich argumentiert. Es geht um den larvenzerfressenen Rest des hölzernen Ringankers um die Kuppel, der ruhig wegfaulen durfte, weil nach anfänglicher Aushärtung das ‚Eisenkorsett' den Schub aufnahm. Das Stück zählt 56 Jahresringe, seine Fällungszeit ist von Hollstein (1980) auf 776 ± 10 Jahre datiert worden."

Falls es wirklich nur 56 Jahrringe sind, mit denen der hölzerne Ringanker datiert worden ist, weist dies zumindest auf eine dendrochronologische Datierung am „Rande des Erlaubten" hin, was mir auch Baillie am 24.4.2001 bestätigte: „Hollstein presents a bit of a problem. He often dated short samples which I would not have ventured to date. Part of the problem was that he worked alone. He was an older generation more akin to Huber than to Becker, Eckstein, Schmidt, me etc. So some of his procedures have to be suspect." – Es schaut demnach so aus, dass die Geschichte vom „hölzernen Ringanker" zunächst von einer dendrochronologischen Autorität (Hollstein) ausging und darauf gestützt von mediävistischen Autoritäten weiterverbreitet und anderweitig abgeschrieben wurde, ohne später zu beachten, dass jene Datierung heutigen dendrochronologischen Standards nicht mehr entspricht.

Als Kriterium für oder gegen die Phantomzeit müssen aber nicht unbedingt Funde mitten aus der Phantomzeit vorliegen, es können auch gut belegte Überlieferungen und Baumproben aus der Antike sein. Wären nämlich zwischen uns und der Antike ca. 300 Jahre Phantomzeit eingeschoben, dann rückte die gesamte Antike uns um 300 Jahre näher und es müssten dann jeweils auch eben so viele Baumringe fehlen.

Gut untersucht ist das römische Fort Carlisle in Nordengland aus dem ersten Jahrhundert. Kurz zur Geschichte der römischen Eroberung der britischen Insel. Die ersten Eroberungsversuche gehen auf Julius Cäsar 55 v. Chr. zurück, worüber Sueton schreibt: „Ferner griff Cäsar die Britanner an, von denen man bisher so gut wie gar nichts wusste, besiegte sie und forderte von ihnen Geld und Geiseln." (Absatz 26, Seite 18) Es blieb vorläufig „eine Episode ohne tiefere Folgen", die aber zeigte, „dass die Macht Roms und der Mittelmeerwelt nicht unbedingt an der Atlantikküste ihr Ende fand." (Churchill, Seite 14) Erst unter der Regierung des Claudius, fast hundert Jahre später, wird dann in den Jahren 43 bis 50 n. Chr. Südengland erobert: „Gegen dies Land hatte seit

dem vergötterten Julius (Cäsar) niemand mehr Krieg geführt.“ (Sueton, Absatz 17, Seite 298) In den Jahren 71 bis 77, zur Zeit Vespasians, wird weiter Mittelengland erobert; anschließend in den Jahren ca. 77 bis 84 Nordengland und Südschottland, und zwar maßgeblich von Julius Agricola. Die Eroberungszüge wurden von seinem Schwiegersohn Tacitus in der Erstlingsschrift „Agricola“ gewürdigt, wo es den Anschein hat, dass die Eroberungen und der Bau von Forts wie Carlisle das ausschließliche Verdienst Agricolas seien.

Baillie schreibt in „A slice through time“, dass für Carlisle zunächst Schwierigkeiten bestanden, genauere Datierungen vorzunehmen, da keine Proben mit Splintholz vorlagen: „... the felling dates of timbers, from an early analysis of different Roman structures at Carlisle, could not be separated by tree-ring analysis (Eckstein et al. 1984). Interestingly, a later detailed analysis of a large sample of timbers from Carlisle, by Cathy Groves at Sheffield, did allow the isolation of detailed Roman building phases at Carlisle, starting in AD 72/73 and earlier than the traditional historical date of AD 79 based on Tacitus (Hillam 1992). From the point of view of this discussion, the building phases in AD 72/3-85 and AD 93-7 could only be separated with timbers with complete sapwood.“ (Baillie, Seite 23)

„Complete sapwood“, also „vollständiges Splintholz“, d.h. das Fällungsdatum der Bäume ist bekannt. Cathy Groves schrieb mir am 12.6.2001, dass die frühesten Dendro-Datierungen (72/73 n. Chr.) wie zu erwarten von den Schutzwällen stammen, ein einheitliches Alter haben und keine Spuren einer Wiederverwendung zeigen: „The timbers with felling dates in the winter of AD 72/3 are all associated with the first structures to be established on the fort site. None show any indication of reuse and all are clearly derived from local woodlands. The dendro evidence basically demonstrated very clearly what had been suspected from various other sources of evidence for sometime that the first fort was actually founded under the governorship of Cerialis rather than Agricola.“

Abgesehen davon, dass durch die Analyse von Cathy Groves belegt wurde, dass Tacitus seinem Schwiegervater wohl ein wenig zu viel Verdienste zusprach, ergibt sich eine hervorragende Übereinstimmung zwischen historischer Überlieferung, herkömmlicher Chronologie und

dendrochronologischer Analyse. Falls nämlich ca. 300 Jahre Phantomzeit zwischen Antike und heute künstlich eingeschoben wären, dann hätte das Fort von Carlisle 300 Jahre früher, also ca. 230 v. Chr. gebaut werden müssen, um mit den Jahrringen und dem Fällungsdatum der Bäume übereinzustimmen, zu einer Zeit, als von einer Römerherrschaft in Britannien noch lange nicht die Rede war. Oder man müsste absurderweise behaupten, dass um 230 v. Chr. irgend jemand Bäume gefällt und schön zwischengelagert hat, die 300 Jahre später zufällig aufgefunden wurden, und dass von den Römern ausnahmslos nur diese Bäume zum Bau von Carlisle verwendet worden wären.

Baillie machte mich noch auf eine andere beispielhafte dendrochronologische Datierung durch Burghart Schmidt aufmerksam, der eine sehr deutlich eingrenzbare Historie entspricht und die ebenfalls eindeutig die herkömmliche Chronologie bestätigt: „In the course of dating sites in Germany, Schmidt came across timbers from a Roman legionary fort historically dated to 11 BC. Within two years of the legion moving into the area the soldiers were massacred and the forts destroyed. There was no question of later phases or timber re-use on a site like this, a narrow Roman excursion into hostile territory ending in failure. As confirmed by tree-rings the timbers had indeed been felled in 11 BC. We already knew that tree-ring chronologies were correct because of the levels of independent replication: even if the forts had given felling dates at odds with the history, it would have been the history in this case which was inaccurate. It is the fact that the dendrochronology is an independent method which gives it the power to check history.“ (Baillie, Exodus to Arthur, Seite 43)

In den bisherigen Beispielen hängt die genaue Datierung vom mehr oder weniger bekannten Fällungsdatum der Bäume bzw. vom vorhandenen Splintholz ab. Es gibt aber auch Fälle, in denen die Splintholz-Problematik keine wesentliche Rolle spielt. Jeder Jahrring eines Baumes kann unter bestimmten Voraussetzungen (z.B. ausreichend viele Jahrringe) einem bestimmten Jahr zugeordnet werden; er spiegelt dann auch die besonderen Umweltbedingungen des entsprechenden Jahres wider, was wiederum durch historische Aufzeichnungen belegt sein kann. Diese Zusammenhänge zwischen Klima, Jahrringen und historischen Überlieferungen sind allerdings keineswegs trivial, und man

kann leicht zu Fehlschlüssen verleitet werden. Etwa derart, dass in einer alten Chronik von einem strengen Winter berichtet wird und die Jahrringe einer bestimmten Baumsorte und Region für das folgende Jahr deutlich kleiner ausfallen als sonst. Die Überlieferung vom strengen, Frostschäden bewirkenden Winter ist aber damit noch keineswegs dendrochronologisch belegt, denn die kleineren Jahrringe könnten auch durch eine lange sommerliche Trockenheit oder durch extremen Schädlingsbefall verursacht worden sein, die nicht überliefert wurden.

Will man Überlieferungen, die von einem extremen Klima, besonderen atmosphärischen und meteorologischen Ereignissen usw. berichten, mit Baumring-Analysen vergleichen und bestätigen, dann ist wenigstens zu fordern, dass möglichst unterschiedliche Holzarten und auch aus unterschiedlichen Regionen jeweils dieselbe Tendenz, z.B. eine extrem geringe Jahrring-Breite, aufweisen.

Eine solche Extrem-Situation liegt um das Jahr 540 n. Chr. vor, wo weltweit für unterschiedliche Baumsorten extreme Baumring-Anomalien nachgewiesen werden konnten. (vgl. zum Überblick Baillie, Exodus to Arthur, Seite 65-68) Die dendrochronologischen Anomalien beginnen im Jahr 536 n. Chr. und scheinen in den Jahren 540/41 nochmals einen weiteren Schub bekommen zu haben („a clear two stage character“, so Baillie), um dann nach 545 abzuklingen. Gegenüber den Folgen des Ausbruchs des Tambora-Vulkans in den Jahren 1815-17 stellt sich dieses „Jahr-540-Ereignis“ dendrochronologisch bzw. dendroökologisch weitaus dramatischer dar („1816 is a fraction of what happened at 540“, so Baillie).

In der Weltchronik Michael des Syrers aus dem 12. Jahrhundert findet sich für das Jahr 848 (Seleukiden-Ära), d.h. für Oktober 536 bis September 537 n. Chr., der Eintrag: „Ein wenig früher, im Jahre 848 gab es ein Zeichen in der Sonne. Man hatte nie zuvor gesehen und es ist nirgends geschrieben, dass etwas Ähnliches auf der Welt geschehen ist: Wenn wir es nicht in den meisten glaubwürdigen Berichten bestätigt gefunden hätten und bestätigt durch glaubwürdige Menschen, wir hätten es nicht geschrieben, denn es ist schwierig zu begreifen. Man sagt, dass die Sonne sich verfinsterte, und dass die Finsternis eineinhalb Jahre dauerte, das heißt 18 Monate. Jeden Tag schien sie ungefähr vier Stunden und auch dieses Licht war nur ein schwacher Schatten. Jeder

erklärte, dass sie nicht mehr zum Stand ihres ursprünglichen Lichts zurückkommen würde. Die Früchte reiften nicht, und der Wein hatte den Geschmack von sauren Trauben.“ (Michael der Syrer, Übersetzung Peter Wagner, nach der Ausgabe Chabot, Brüssel 1890-1924, Band 2, Seite 220)

Was Michael dem Großen so schwer begreiflich erschien, wird durch den dendrochronologischen „Fakt“ zu einem glaubwürdigen Ereignis: es muss eine Staubschicht (oder etwas Ähnliches) gewesen sein, die das Sonnenlicht für lange Zeit sehr stark abschwächte und unter anderem das Baumwachstum nachhaltig beeinträchtigte, verursacht vielleicht durch einen Kometeneinschlag, einen gewaltigen Vulkanausbruch oder dergleichen. Dass etwas Gewaltiges stattgefunden hat, ist unbezweifelbar, nur über das Wie wird noch gestritten.

Edward Gibbon hat in seinem „Verfall und Untergang des Römischen Reiches“ den schrecklichen Zeichen und Ereignissen, die seit dem fünften Regierungsjahr Kaiser Justinians stattgefunden haben, ein ausführliches Kapitel gewidmet. (Siehe Ausgabe Womersley, Kapitel XLII, Seite 577-582) Für Gibbon bildet der Komet des Jahres 531 n. Chr. den Beginn der Naturkatastrophen jener Zeit, und es wäre derselbe Komet gewesen, der auch 1680 einem aufgeklärten Zeitalter aufgegangen sein soll. (Siehe den Aufsatz „Der große Komet von 1680...“) Dieser Komet, später als „Halleyscher“ von 530 n. Chr. identifiziert, wäre aber noch zu früh erschienen, um, wie auch immer, für die Baumring-Anomalien verantwortlich zu sein.

Gibbon nennt dann den Kometen des Jahres 539 n. Chr. Dieser ist laut Kronk, Seite 88, durch chinesische Quellen überliefert und wurde demnach erstmals ab dem 17. November im Sternbild des Schützen beobachtet. Prokop von Cäsarea berichtet (ebenfalls laut Kronk), dass die Sonne im Steinbock stand (was auf Ende Dezember hinweist), während der Komet im Schützen war und für 40 Tage gesehen werden konnte. Weitere Kometenerscheinungen sind laut Kronk noch für die Jahre 533, 535 und 537 durch chinesische Quellen überliefert. Ob einer dieser Kometen mehr als nur „Zeichen“, gar Auslöser für das „Jahr-540-Ereignis“ war, sei dahingestellt.

Aufschlussreicher ist die von Gibbon geschilderte „Justinianische Plage“, die im fünfzehnten Regierungsjahr Justinians, also 541, aus-

brach und neben den ohnehin schon äußerst verlustreich gelaufenen Kriegen gegen die Vandalen, Goten und Perser, eine weitere außergewöhnliche Sterblichkeitsrate durch Hunger und Seuchen bewirkte und in dieser Dreifach-Kombination ingesamt zu einer drastischen Reduzierung der Bevölkerung im Mittelmeergebiet während der Regierungszeit Justinians (527-565) führte. – Dass sie gleichzeitig als eine ruhmreiche Zeit gilt, in der z.B. die Hagia Sophia erbaut wurde, der Justinianische Codex entstand und der Feldherr Belisar weithin einen legendären Ruf erwarb (byzantinisches „Belisar-Epos“ und ein fast bis in die Neuzeit wirkender „Belisar-Roman“); dass, wenn man etwa den Gotenkrieg Prokops liest, selbst in den Jahren um 540 „die Geschichte“, insbesondere die Kriegsgeschichte, scheinbar unbehelligt von den äußeren Umständen weiterlief, erzeugt eine ungewisse Nachdenklichkeit.

Die dendrochronologische Analyse (mit den Eckjahren 536, 540 und 545) bestätigt jedenfalls die im Rahmen der herkömmlichen Chronologie interpretierte Überlieferung einer starken atmosphärischen Trübung, die 536/37 begann und ca. 18 Monate lang dauerte, gefolgt von Hungersnöten und Seuchen, die ab 541 massiv ausbrachen.

Die Frage ist, ob sich auch ein phantomzeitliches Szenario entwickeln lässt, das mit den dendrochronologischen Ergebnissen zusammenpasst. Festgehalten, dass die Jahrringe richtig „gezählt“ wurden und angenommen, es habe zwischen Antike und heute eine Phantomzeit von 297 Jahren gegeben, dann müsste man 297 Jahre weiter in die römische Geschichte zurückgehen, um dort nach einer Übereinstimmung von historischer Überlieferung und dendrochronologischer Datierung zu suchen. Wenn also zuvor die Jahre 536, 540 und 545 bedeutend gewesen sind, dann wären es nunmehr die (in herkömmlicher Chronologie ausgedrückten) Jahre 239, 243 und 248, in denen man nach einer „atmosphärischen Trübung“, schlechten Ernten, Hunger und Seuchen suchen müsste.

Und man wird sogar grob fündig! Gibbon (Ausgabe Saunders, Seite 161 f) schreibt nämlich zunächst – auf die Regierungszeit des Gallienus nach dem Tode seines Vaters Valerianus bezogen, d.h. für die Jahre 259 bis 268, als auch die „dreißig Tyrannen“ in den Provinzen herrschten –, dass diese große Unordnung des Reiches zu Hungersnöten und Seuchen führte:

„Unsere Denkweise verknüpft so innig die Ordnung des Universums mit dem Schicksale des Menschengeschlechts, dass diese düstere Periode mit Überschwemmungen, Erdbeben, ungewöhnlichen Meteoren, übernatürlichen Finsternissen und einer Menge von erdichteten oder übertriebenen Wundererscheinungen dekorirt worden ist. Eine lange und allgemeine Hungersnoth bildete jedoch ein Übel ernsterer Natur. Sie war die unvermeidliche Folge des Raubes und der Unterdrückung, welche sowohl die Produkte der Gegenwart, als die Hoffnung künftiger Ernten zerstörte. Auf Hungersnot folgen fast stets epidemische Krankheiten, die Wirkung spärlicher und ungesunder Nahrung."

Gibbon fährt sogleich fort: „Andere Ursachen müssen aber auch zu der schrecklichen Pest beigetragen haben, welche von dem Jahre zweihundertfünfzig bis zum Jahre zweihundertfünfundsechzig in jeder Provinz, jeder Stadt und fast in jeder Familie des römischen Reiches wüthete. Während dieser Zeit starben zu Rom täglich fünftausend Menschen, und mehrere Städte, welche den Händen der Barbaren entgangen waren, wurden gänzlich entvölkert." Gibbon extrapoliert sodann aus der Zahl der für Kornverteilung berechtigten Bürger von Alexandria vor und nach der Regierung des Gallienus, dass möglicherweise „Krieg, Pest und Hungersnoth binnen wenig Jahren die Hälfte des gesammten Menschengeschlechts hingerafft haben." (Als eine der Quellen gibt Gibbon die Kirchengeschichte des Eusebius von Cäsarea an. Beeindruckend beim Lesen der durch Bischof Dionysius überlieferten Passagen zur „Pest" in Alexandria (VII, 21-22) ist, wie leicht sie wegen des theologischen Jargons als inhaltslos überlesen werden können, während erst mit der Kenntnis des historischen Kontextes dann die Konturen einer plastischen Schilderung deutlich werden.)

Übergeht man summarisch die Differenzierungen Gibbons, so kommt man zu der Aussage, dass in den Jahren 250 bis 265 im römischen Reich eine Pest zusammen mit Hungersnöten und Seuchen stattgefunden hat und dass vor allem seit dem Regierungsantritt des Gallienus 259 n. Chr. diverse Himmelserscheinungen und Wunderzeichen dieser tyrannischen und üblen Zeit angedichtet wurden.

Daraus könnte man ein Szenario entwickeln (und vielleicht noch durch weitere Quellenstudien untermauern), das dem des Jahres 540 halbwegs ähnlich wird. Dieses Szenario müsste aber, sofern an einer

„Phantomzeit“ von 297 Jahren festgehalten wird, schon mit dem Jahr 239 beginnen, um mit den Jahrringanomalien übereinzustimmen, einsetzend z.B. mit atmosphärischen Trübungen und schweren Ernteschäden, worauf schon bald, zu Anfang oder wenigstens Mitte der 240-er Jahre, Hungersnöte und Seuchen ausbrechen müssten, die jedoch erst 250 n. Chr. begonnen haben. Und irgendwie hätte gerade auch die Jahrtausendfeier Roms im Jahr 248 als in ihrem Glanze gestört und begleitet von Schreckenszeichen überliefert werden müssen, wenn tatsächlich schon seit 239 das römische Reich durch eine atmosphärische Staubschicht mit weiteren Folgen getrübt worden wäre. Während im „Jahr-540-Szenario“ das Zusammenspiel von Jahrringanomalien und Überlieferungen teilweise jahrgenau zusammenpasst, müsste man im analog ausgedrückten „Jahr-243-Szenario“ um wenigstens fünf Jahre schummeln und entweder die Phantomzeit von 297 Jahren entsprechend verkürzen oder den Dendrochronologen einen solchen Fehler aufbürden.

Zusätzlich gibt es noch weitere Ereignisse einer getrübten Atmosphäre oder sonstiger extrem schlechter Witterungsbedingungen in der Geschichte, die sich in den Bäumen und im Polareis widergespiegelt haben und deren zeitlicher Ablauf bzw. Rhythmus mit den in herkömmlicher Chronologie interpretierten Überlieferungen gut zusammenpasst bzw. von einer hierzu alternativen Chronologie ebenfalls beachtet werden müsste.

So berichtet Plinius der Ältere im zweiten Band seiner Naturgeschichte: „Es findet auch ein bedeutsames und längeres Nachlassen der Sonnenleuchtkraft statt, wie bei der Ermordung des Diktators Caesar und im Kriege gegen Antonius, als ihr Licht fast ein ganzes Jahr hindurch bleich war.“ (Paragraph 99, Seite 81) Auch Plutarch berichtet für das Jahr 44 v. Chr. ähnliches, ebenso verschiedene chinesische Quellen für die Jahre 44 bis 42 v. Chr.: kalte Winter, eine verschleierte Sonne und Missernten. (Baillie, Exodus to Arthur, Seite 68 bis 70) Und auch hier kann die Dendrochronologie diese Überlieferungen bestätigen: „Although we do not have Irish tree-ring records across 44 BC, other available information, including particulary LaMarche’s 43 BC bristlecone frost-ring, suggests another significant event. As with the AD 540 event, where various strands of evidence suggest multiple occurrences in the period 536-545 AD, there are hints that these particular events

are not just single volcanic eruptions. One could reasonably ask if they are multiple events of some kind.“ (Baillie, ebenda, Seite 69)

Auf ein besonderes klimatisches Ereignis mitten aus der Phantomzeit, nämlich den Winter 763/764 n. Chr., wurde ich durch einen Artikel in der Süddeutschen Zeitung vom 7.3.2002 aufmerksam („Die Herren der Jahresringe“ von Wienke Leiprecht). Dort steht einleitend: „Unvorstellbar kalt soll er gewesen sein, der Winter 763/764 nach Christus, so kalt, dass sogar das Schwarze Meer zufror. Das ist jedenfalls in mehreren Schriften mittelalterlicher Geschichtsschreiber zu lesen, die übereinstimmend vom kältesten Winter in Mitteleuropa sprechen. So berichtet Einhard, ein Chronist am Hof Karls des Großen, über den Winter 763/764: ‚Es war damals ein so strenger Winter, dass man sich keiner ähnlichen Kälte von früheren Jahren her zu erinnern wusste.‘“

Der Winter 763/764 war aber nicht nur außerordentlich streng, wie aus den soeben zitierten Reichsannalen hevorgeht (die allerdings eher nicht mehr Einhard zugeschrieben werden, siehe Einhard-Nachwort, Seite 89), sondern dauerte darüber hinaus noch sehr lange, wie Simeon von Durham schreibt:

„764 n. Chr.: Tiefer Schnee gefror zu hartem Eis. In einem nie zuvor gekannten Ausmaß bedeckte er die Erde von Winteranfang bis weit in den Frühling hinein. Der außergewöhnlichen Strenge dieses Winters fiel ein Großteil der Bäume und Sträucher zum Opfer. Auch zahlreiche Meerestiere fanden den Tod.“ (Übersetzung aus dem Englischen von Marion Wendner, Augsburg, nach Simeon of Durham, Ausgabe Stevenson, Seite 35; weiteres siehe auch in „Simeon von Durhams ganz besondere Mondfinsternis des Jahres 755“.)

In den „Irischen Annalen“ („The Annals of Ulster“) ist dieser extreme Winter ebenfalls erwähnt („drei Monate lang starker Schneefall“, danach sommerliche Dürre), worauf mich Mike Baillie aufmerksam machte (zum Text siehe „http://www.ucc.ie/celt/publishd.html“; allgemeiner siehe z.B. McCarthy). – Franz Herzig vom „Dendrolabor“ des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege in Thierhaupten machte mich allerdings darauf aufmerksam, dass die Quellen nicht von einem zugefrorenen Schwarzen Meer berichten, wie der Artikel in der Süddeutschen Zeitung etwas übertreibend suggeriert, sondern von einer Eisde-

cke (die nicht unbedingt das ganze Schwarze Meer betroffen haben muss, siehe auch Gerlach/Klostermann, Seite 39).

Man könnte, falls man wollte, falls man also an die Phantomzeit glaubt, derartige Berichte als frei erfunden und jeglicher Realität entbehrend herabspielen. Jedoch hätte ein solch extrem strenger und sich sogar bis weit in den Frühling hinziehender Winter auch starke Frostschäden und Wachstumsstörungen bei Bäumen hervorrufen müssen, die als Jahrring-Anomalien heute nachweisbar sein sollten.

Dieser Nachweis konnte in den letzten Jahren tatsächlich im süddeutschen Raum geführt werden. (Für das mir zur Verfügung gestellte Schrifttum danke ich Herrn Werner Hübner von der „Gesellschaft für Archäologie in Bayern e.V.“.)

Ausgangspunkt waren Notgrabungen eines polnisch-deutschen Gemeinschaftsprojekts in Pfettrach nahe Altdorf, Landkreis Landshut, Niederbayern, die 1993 begannen. (Siehe die beiden Aufsätze von Engelhard et al.) „Über das Areal des Friedhofes erstreckte sich von der Mitte des 8. Jahrhunderts an eine Siedlung, die bis ins späte Mittelalter Bestand hatte. Der Höhepunkt der Siedlungsaktivität lag dabei zwischen dem 11. und dem 13. Jahrhundert. Die archäologischen Befunde dieser Siedlung bestanden aus zahlreichen Pfostenlöchern, vielen Vorrats- und Abfallgruben, aus Grubenhütten, Öfen und Brunnen.“ (Engelhardt et al. 1996) „Zu den interessantesten Entdeckungen in Pfettrach zählen die Brunnen. Sie bestanden aus runden Schächten von 2-2,50 m Durchmesser, die bis zum Grundwasser in etwa 2 m Tiefe reichten. Die Brunnen zeichneten sich durch gut erhaltene Brunnenstuben aus Eiche oder Tanne an ihrer Sohle aus.“ (Engelhard et al. 1995, Seite 137) Dendrochronologisch ließen sich die Brunnen großenteils auf das 8., 9. und 10. Jahrhundert datieren, und es wurde dadurch bestätigt, dass es sich um eine bereits im frühen Mittelalter bestehende Siedlung handelte, die für 822 auch erstmals urkundlich erwähnt ist.

Man muss nun noch wissen, dass weitere Brunnen in Erding-Aufhausen/Bergham gefunden wurden und weitere Holzproben (Buche, Eiche und Tanne), insgesamt „etwa 118“, aus dem Bereich „des tertiären Hügellands, der Münchner Schotterebene und der Fränkischen Alb“ stammen (Herzig, Seite 152); sie sind also bis zu 300 km voneinander entfernt.

Und nun der überraschende Befund: „Beim Synchronisieren der Tannen ließ sich regelmäßig ein Extremjahr feststellen, bei dem die Jahrringbreiten schlagartig von teilweise mehreren Millimetern auf unter 0,1 mm zurückfielen. Da bei allen untersuchten Tannen ein starker Zuwachsrückgang zu verzeichnen war, sprechen wir von einem negativen absoluten Weiserjahr. Eine ähnliche Beobachtung konnte bei den Buchen gemacht werden. Hier fielen die Zuwachsrückgänge teilweise noch drastischer aus. In dem betreffenden Jahr reagierten die Buchen oft mit kompletten Jahrringausfällen. Das Wachstum erholte sich bei ihnen in den folgenden Jahren nur langsam. Nachdem es gelungen war, Buchen- und Tannnenchronologien in die Eichenchronologie einzuhängen und absolut zu datieren, stellte sich das Jahr 764 n. Chr. als das Extremjahr heraus. Auch bei allen Eichenproben ließ sich ein Zuwachsrückgang in diesem Jahr beobachten, der aber bei den älteren Bäumen nicht so stark ausfiel. Dagegen traten bei den jüngeren Eichen mit einem Alter bis zu 80 Jahren ähnlich extreme Zuwachsrückgänge wie bei den anderen beiden Baumarten auf. Im Jahr 764 sind die Mittelkurven von Tanne, Buche und Eiche 69fach belegt. Bei allen 69 Proben wurden fallende Werte registriert. Die genannten Baumarten gelten als frostempfindlich, wobei die Frostempfindlichkeit von Tanne und Buche noch ausgeprägter ist als bei der Eiche.“ (ebd., Seite 152)

Herzig schließt seinen Aufsatz: „Ein vergleichbarer Einbruch der jährlichen Zuwachsleistung, der gleichzeitig bei allen untersuchten Proben auftrat, lässt sich in dem betreffenden Gebiet in keinem anderen Jahr mehr feststelllen.“ (Seite 152)

Der Winter 763/64 war außerordentlich streng und lang dauernd, besagen die mittelalterlichen Überlieferungen, während die Dendrochronologie für das Jahr 764 extreme Jahrring-Anomalien feststellen konnte. Die Behauptung Illigs, wonach für das frühe, angeblich phantomzeitliche Mittelalter eine völlige Diskrepanz zwischen geschwätzigem Papier und archäologischer Fundleere bestehe, ist hier sogar dendrochronologisch jahrgenau anzuzweifeln. Allenfalls könnte man noch versuchen, 297 Jahre früher, d.h. um 467 n. Chr. nach Überlieferungen extremen Frostes (oder auch Dürre) zu suchen, um damit aus phantomzeit-theoretischer Sicht die extremen Jahrring-Anomalien zu erklären, würde aber damit nur die gute Übereinstimmung von mittelalterlichen

Überlieferungen und dendrochronologischer Analyse umständlich wegleugnen und müsste sich trotzdem wundern, wie Überlieferung und Dendrochronologie für das Jahr 764 so gut zusammenpassen.

Auch für die frühmittelalterliche Wikingersiedlung Haithabu (bei Schleswig) lässt sich eine gute Übereinstimmung zwischen historischer Überlieferung und zahlreichen – dendrochronologisch datierbaren – archäologischen Funden belegen. Traditionelles historisches und archäologisches Schließen hatte bis ca. 1963 ergeben (Jankuhn, vor allem Seite 107 und 148), dass die Anfänge Haithabus im beginnenden 8., vielleicht sogar ausgehenden 7. Jahrhundert liegen, es im 9. und 10. Jahrhundert aufblühte und in der Mitte des 11. Jahrhunderts zerstört wurde. Während in der Dissertationsschrift Ecksteins von 1969 die Holzfunde aus Haithabu nur relativ dendrochronologisch datierbar waren, gelang es 1976, diese Funde auch absolut, d.h. letztlich verankert mit der Gegenwart, zu datieren. Holzgebäude, Zäune, Tröge und Brunnen aus Haithabu konnten nunmehr über einen Zeitraum von „um 783“ bis 1020 datiert werden, desgleichen auch andere Funde der Umgebung, so der Schutzwall „Danewerk“, dessen älteste Bauphase sich dendrochronologisch genau auf das Jahr 737 festlegen ließ. (Eckstein und Schietzel, siehe vor allem Abb. 13, Seite 161)

Diese dendrochronologischen Datierungen bestätigen und ergänzen die bisherigen historischen Überlieferungen ausdrücklich; wollte man hier eine phantomzeitliche Chronologie annehmen, dann müssten alle Holzfunde dieser Gegend vor 911 um ca. 300 Jahre zurückversetzt werden, beginnend ca. mit dem Jahr 440, und man hätte dann nach Überlieferungen zu suchen, die Haithabu und Danewerk als Siedlungen und Bauten aus der Mitte des 5. Jahrhunderts stammend ausweisen. Wenn nach den kalendarischen Problemen die vermeintliche archäologische „Fundleere“ des frühen Mittelalters der Ausgangspunkt der Illigschen Phantomzeittheorie gewesen sein soll, dann frage ich mich, wie Illig angesichts der vielen dendrochronologisch gut datierbaren Funde aus Haithabu und Umgebung überhaupt zu einer solchen Ansicht gelangen konnte, denn so offensichtlich, wie Illig dies behauptet, ist diese Fundleere nicht festzustellen; sie muss schon extra konstruiert werden, indem sowohl Funde als auch Überlieferungen aus dem frühen Mittelalter in andere Zeiten katapultiert werden.

Zusammengefasst wird insbesondere durch die dendrochronologische Analyse des römischen Forts in Carlisle Illigs postulierte Phantomzeit eindeutig widerlegt, da ansonsten die Anzahl der Baumringe um ca. 300 geringer sein müsste. Aber auch bei den klimatologischen Ereignissen der Jahre um 540 und 764 n. Chr. befinden sich historische Überlieferung und dendrochronologische Analyse in bester Übereinstimmung mit der herkömmlichen Chronologie, und ebenso bei der Geschichte Haithabus, deren dendrochronologische Datierung zwar mehr Interpretationsräume offen lässt, die sich aber ebenfalls zwanglos in den herkömmlichen chronologischen Rahmen einfügt.

Literatur

Baillie, M. G. L.: A slice through time, Dendrochronology and precision dating, London 1995.

Baillie, Mike: Exodus to Arthur, Catastrophic encounters with comets, London 1999.

Churchill, Winston S.: Geschichte I, Die Geburt Britanniens, Stuttgart 1956.

Eckstein, Dieter: Entwicklung und Anwendung der Dendrochronologie zur Altersbestimmung der Siedlung Haithabu, Hamburg 1969 (Dissertation Universität Hamburg).

Eckstein, Dieter und Kurt Schietzel: Zur dendrochronologischen Gliederung und Datierung der Baubefunde von Haithabu, in: Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu, Bericht 11, Neumünster 1977 (Wachholtz-Verlag).

Einhard: Vita Karoli Magni / Das Leben Karls des Großen (lat./dt.), Übersetzung, Anmerkungen und Nachwort von Evelyn Scherabon Firchow, Stuttgart 1995 (Reclam).

Engelhardt, Bernd und Zbigniew Kobylinski und Darius Krasnodebski: Spätreihengräberzeitlicher Friedhof und mittelalterliche Siedlung im Baugebiet Pfettrach-Höfen, Gde. Altdorf, Lkr. Landshut, Niederbayern, in: Vorträge 14. Niederbayerischer Archäologentag, Espelkamp 1996 (Verlag Marie Leidorf).

Engelhardt, Bernd und Zbigniew Kobylinski und Darius Krasnodebski: Ein später Reihengräberfriedhof und eine mittelalterliche Siedlung bei Pfet-

trach, in: Das Archäologische Jahr in Bayern 1994, Stuttgart 1995 (Konrad Theiss Verlag).

Fössel, Amalie: „Karl der Fiktive, genannt Karl der Große“, Zur Diskussion um die Eliminierung der Jahre 614 bis 911 aus der Geschichte, Das Mittelalter Band 4, 1999, Heft 2.

Friedrich, Michael: Dendrochronologische Datierung von Almen des östlichen Dachsteinplateaus anhand tausendjähriger hochalpiner Jahrringchronologien, Ergebnisse der dendrochronologischen Untersuchungen 1993 bis 1996 („http://www.anisa.at/dendrochronologie_jahrringchrono.htm“).

Gerlach, G. und Klostermann, J.: Witterung und Klima am Niederrhein von der Zeitenwende bis zum Beginn der Neuzeit, Natur am Niederrhein Heft 2/1989, herausgegeben von „Naturwissenschaftlicher Verein zu Krefeld e.V.“.

Gibbon, Edward: The history of the decline and fall of the Roman empire, edited and abridged by David Womersley, Penguin Books 2000.

Gibbon, Edward: Verfall und Untergang des Römischen Reiches, herausgegegeben von Dero A. Saunders und übersetzt von Johann Sporschil, Frankfurt am Main 2000 (Eichborn).

Herzig, Franz: Der Winter 763/64 in der Erinnerung von Bäumen und Menschen, in: Das Archäologische Jahr in Bayern 1996, Stuttgart 1997 (Konrad Theiss Verlag).

Illig, Heribert: Wer hat an der Uhr gedreht?, München 1999.

Jankuhn, Herbert: Haithabu, ein Handelsplatz der Wikingerzeit, Neumünster 1963 (Wachholtz-Verlag, 4. Auflage).

Klein, Peter und Dieter Eckstein: Die Dendrochronologie und ihre Anwendung, Spektrum der Wissenschaft 1/1988.

Kronk, Gary W.: Cometography I, Ancient-1799, Cambridge University Press 1999.

McCarthy, D. und A. Breen: An evualation of astronomical observations in the Irish Annals, Vistas in Astronomy, vol. 41, no. 1 (1997); „http://www.cs.tcd.ie/Dan.McCarthy/pubs/Vistas.ps“.

Nutsch, Wolfgang (Lektorat): Fachkunde für Schreiner, Wuppertal 1980 (11. Auflage).

Plinius der Ältere: Naturgeschichte, Band II, Düsseldorf/Zürich 1997 (2. Auflage).

Simeon of Durham: A history of the Kings of England, translated from the Latin by J. Stevenson 1858, Facsimile reprint 1987 (Llanerch).

Sueton: Cäsarenleben, Stuttgart 1986 (Kröner).

Tacitus: Sämtliche erhaltene Werke, unter Zugrundelegung der Übertragung von Wilhelm Bötticher neu bearbeitet von Andreas Schäfer, Essen o.J. ca. 1990 (Phaidon).

Wenk, Carola: Algorithmen für das Crossdating in der Dendrochronologie, Diplomarbeit, Freie Universität Berlin 1997, „http://www.inf.fu-berlin.de/~wenk/dendrochronologie.html“.

Verzeichnis astronomischer Ereignisse

Die folgende Tabelle listet alle in diesem Buch behandelten astronomischen und dendrochronologischen Überlieferungen in zeitlicher Sortierung auf. Datumsangaben werden in der Form „Jahr.Monat.Tag“ gemacht, wobei die Angaben aus vorchristlicher Zeit „astronomisch“ notiert sind, d.h. dass z.B. dem Jahr „3 v. Chr.“ ein „–2“, „2 v. Chr.“ ein „–1“ und „1 v.Chr.“ ein „0“ entspricht. Überlieferungen, die zur Überprüfung der „Phantomzeit“ besonders geeignet sind, sind mit einem „!“ gekennzeichnet.

Datum	**Ereignis**	**Überlieferung**	**Seite**	
-4712 Jan 1	Julianische Periode/ Zählung	J.J. Scaliger/ John Herschel	436	
-3101 Feb 18	Beginn des Kali-Yuga	Aryabhata, Al-Biruni u.a.	312	
-2345	Komet „Sintflut“	Whiston/Halley	272	
-1766	Komet „Ogygische Flut“	Gibbon	275	
-1400/-900	Präzession/Argonauten	Newton/Voltaire	265	
-1192	Komet „Trojanischer Krieg“	Gibbon	275	
-967	Beginn der Zeitrechnung der Etrusker	Vacano	287	

Datum	Ereignis	Überlieferung	Seite	
-762 Jun 15	totale Sonnenfinsternis	Assyrien/ Eponymenliste	282	
-753/-752/-751	Gründungsjahr Roms	Varro/Gibbon u.a.	292	
-746 Feb 26	Ära Nabonassar	Ptolemäus	410	
-720 Mar 8	Mondfinsternis	Ptolemäus	189	
-647 Apr 6	Sonnenfinsternis	Archilochos	175	
-617	Komet „Sibylle“	Gibbon	275	
-609 Sep 30	Partielle Sonnenfin-sternis	Ägypten	101	
-584 Mai 28	Sonnenfinsternis	Thales	175	
-567/-566	Mond/Sonne/Planeten	Babylonische Keil-schrift VAT 4956	397	!
-522 Jul 16	Mondfinsternis	Babylonische Keil-schrift/Ptolemäus	394	!
-500	Schiefe der Ekliptik	Anaximander	117	
-416 Nov 7	Mond bedeckt Saturn	Babylon. Keilschrift	418	
-399 Apr 11	Mond bedeckt Saturn	Babylon. Keilschrift	418	!
-382 Dez 23	Mondfinsternis	Ptolemäus	189	
-374 Jan 27	Mond bedeckt β-Tauri	Babylon. Keilschrift	419	
-356 Mai 4	Mond bedeckt Mars	Aristoteles	405	
-346 Dez 12	Mond bedeckt Aldebaran	Babylon. Keilschrift	419	!
-328 Okt 1	Mond bedeckt Aldebaran	Babylon. Keilschrift	419	!
-320	Schiefe der Ekliptik	Pytheas	117	
-311	Seleukidenära	Cardano	378	
-293	Spika 8 Grad von Herbstpunkt	Timocharis/ Ptolemäus	22	!
-293 Mar 9	Mond bedeckt Spika	Timocharis/ Ptolemäus	134	!
-289 Jun 10	Mond bedeckt Regulus	Babylon. Keilschrift	419	!

Datum	Ereignis	Überlieferung	Seite	
-289 Jun 11	Mond bedeckt Saturn	Babylon. Keilschrift	420	!
-284 Okt 19	Mond bedeckt Mars	Babylon. Keilschrift	420	!
-283 Feb 22	Mond bedeckt Antares	Babylon. Keilschrift	420	!
-277 Okt 8	Mond bedeckt Jupiter	Babylon. Keilschrift	420	!
-273	Mond/Sonne/Planeten	Babylon. Keilschrift	400	
-253 Nov 7	Mond bedeckt Aldebaran	Babylon. Keilschrift	421	!
-237 Mar 7	Kanopus-Dekret	Ptolemäus III. Euergetes	99	
-234 Okt 10	Mond bedeckt Aldebaran	Babylon. Keilschrift	421	
-233 Jan-Feb	Komet im Osten	Babylon/China	297	
-200	Schiefe der Ekliptik	Erathosthenes	117	
-189 Mar 14	Sonnenfinsternis	Livius	177	
-163	Halleyscher Komet	Babylon	296	
-150	Schiefe der Ekliptik	Hipparchos	117	
-150	Spika 6 Grad von Herbstpunkt	Hipparchos/ Ptolemäus	23	!
-143	Aratos-Kommentar	Hipparchos	391	
-135 Apr 15	totale Sonnenfinsternis	Babylonische Keilschriften	179	!
-132 Okt 28	Mond bedeckt Regulus	Babylonische Keilschriften	421	!
-100	Refraktion der Erdatmosphäre	Poseidonios?	152	
-87	Säkulum	Plutarch	287	
-86	Halleyscher Komet	Babylon/Cicero	296	
-45/-44	Julianische Kalenderreform	Plutarch u.a.	90	
-43	Komet (Cäsar)	Seneca/Sueton/ Plinius/Vergil	268	

Datum	Ereignis	Überlieferung	Seite	
-43	Sonne getrübt	Plinius/Plutarch/ China	453	
-42	Baumringanomalien	Dendrochronologie/ LaMarche	453	
-16	Säkulum (Komet)	Augustus/Münzen	285	
-10	Röm.Fort/Deutschland	Dendrochronologie/ Schmidt	448	
-8	Sonnenuhr des Augustus	Buchner	54	
-6	Jupiter-Saturn/Jesus	Kepler/ D'Occhieppo	217	
1	Beginn christliche Zeitrechnung	Dionysius Exiguus	298	
29 Nov 24	Sonnenfinsternis/Jesus	D'Occhieppo/ Phlegon von Tralles	218	
33 Apr 3	Mondfinsternis/Jesus	Deißmann	219	
47	Säkulum	Sueton	300	
59 Apr 30	Sonnenfinsternis	Plinius	182	!
71 Mar 20	Sonnenfinsternis	Plutarch	177	
72	Carlisle/England	Dendrochronologie/ Baillie,Groves	447	!
78 Apr 1	Beginn der Saka-Ära	Al-Biruni u.a.	312	
88	Säkulum	Gibbon/Deißmann	292	
98 Jan 11	Mond bedeckt Spika	Menelaos/ Ptolemäus	411	
105 Jan 1	Jupiter im Krebs	Papyrus P. Oxy. 4133	402	!
125 Apr 5	Mondfinsternis	Ptolemäus	188	
133 Mai 6	Mondfinsternis	Ptolemäus (Schlosser)	188	!
134 Okt 20	Mondfinsternis	Ptolemäus (Schlosser)	188	!

Datum	Ereignis	Überlieferung	Seite	
136 Mai 5	Mondfinsternis	Ptolemäus (Schlosser)	188	!
150	Schiefe der Ekliptik	Ptolemäus	117	
164 Sep 4	ringförmige Sonnenfinsternis	Sosigenes der Peripatetiker	96	
204	Säkulum	Gibbon/Deißmann	292	
248 Apr 21	Säkulum/ 1000 Jahre Rom	Gibbon	292	
336	Komet (Konstantin)	Eutropius/China	280	
361 Nov	Horoskop (Constantius II.)	Ammianus Marcellinus	167	
363 Jun	Meteor (Tod Julians)	Ammianus Marcellinus	301	
364 Jun 16	Sonnenfinsternis	Theon	185	!
400	Astrolab	Arno Borst	160	
418 Jul 19	Sonnenfinsternis	Hydatius u.a. (Herrmann)	185	!
447 Dez 23	Sonnenfinsternis	Hydatius u.a. (Herrmann)	185	!
458 Nov 7	Mondfinsternis/Jupiter	Meeus	201	
499	3600 Jahre Kali-Yuga	Aryabhata	307	
530	Halleyscher Komet	China/ Johannes Malasas	269	
536/537	Sonne 18 Monate getrübt	Michael der Syrer	449	
539	Komet	China/Prokop von Cäsarea	450	
540	Baumringanomalien	Dendrochronologie/ Baillie	449	!
541	Justinianische Plage	Gibbon	450	
622	Hidschra		312	
632	Ära Yazdayird	Al-Biruni	313	

Datum	Ereignis	Überlieferung	Seite	
634	Kali-Yuga/Saka-Ära	Aihole-Inschrift	310	
684	Halleyscher Komet	China/Syrien usw.	261	
737	Schutzwall „Danewerk“	Dendrochronologie/ Eckstein	457	
752 Jul 31	Mondfinsternis	Simeon von Durham	200	
754 Jun 25	Sonnenfinsternis	Epigraphia Indica	327	
755 Nov 23	Mondfinsternis/Jupiter	Simeon von Durham	195	!
760	Halleyscher Komet	China/Byzanz/ Araber	261	
763/764	Extrem kalter Winter	Simeon von Durham u.a.	454	
764	Baumringanomalien	Dendrochronologie/ Herzig	456	
776	Aachener Marienkirche	Dendrochronologie/ Hollstein	445	
783	Haithabu	Dendrochronologie/ Eckstein	457	
786 Sep 27	Sonnenfinsternis	Epigraphia Indica	327	
794 Mai 4	Sonnenfinsternis	Epigraphia Indica	327	
806 Sep 1/2	Mondfinsternis	Reichsannalen	243	
807 Jan 31	Mond bedeckt Jupiter	Reichsannalen	243	!
807 Feb 11	Sonnenfinsternis	Reichsannalen	243	
807 Feb 26	Mondfinsternis	Reichsannalen	243	
807 Mar	Sonnenfleck	Reichsannalen/ Einhard	243	
807 Aug 21/22	Mondfinsternis	Reichsannalen	243	
808 Jul 27	Sonnenfinsternis	Epigraphia Indica	327	
810	Meteor (Karl d. Große)	Einhard	241	

Datum	Ereignis	Überlieferung	Seite	
812 Mai 14	Sonnenfinsternis	Michael der Syrer/ Reichsannalen	209	!
812 Nov 8	Sonnenfinsternis	Epigraphia Indica	326	
817 Feb 5	Mondfinsternis/Komet	Westeuropa/China	262	!
820 Jul 9	Mond/Sonne/Planeten	Hrabanus Maurus	250	
837	Halleyscher Komet	China/ Vita Hludowici	259	
866 Jun 16	Sonnenfinsternis	Epigraphia Indica	327	
874 Jul 17	Sonnenfinsternis	Epigraphia Indica	327	
879 Okt 20	Beginn der Newar-Ära	Nepal / Kielhorn	318	
880	Sternkatalog/Präzes-sion	Al-Battani	142	
900	Schiefe der Ekliptik	Al-Battani	117	
901 Jan 23	Sonnenfinsternis	Al-Battani	186	!
964	Sternkatalog/ Präzession	As-Sufi	142	
1054	Supernova		429	
1050	Schiefe der Ekliptik	As-Zarqali	117	
1106	Großer Komet	Armenien/ China usw.	269	
1300	Jubeljahr (Säkulum)	Bonifaz VIII.	293	
1300	Schiefe der Ekliptik	Jakob ben Machir	117	
1456	Halleyscher Komet	„Türken“-Komet/ Peuerbach	258	
1500	Schiefe der Ekliptik	Copernicus	117	
1525	Spika/Präzession	Copernicus	143	
1577	Komet	Brahe	271	
1582	Gregorianische Kalenderreform	Inter Gravissimas	45	
1600	Schiefe der Ekliptik	Tycho Brahe	117	
1601 Dez 9	dunkle Mondfinsternis	Kepler / Humboldt	86	

Datum	Ereignis	Überlieferung	Seite	
1607 Mai 28	Sonnenfleck	Kepler	245	
1664	Großer Komet	Petit	267	
1680 Mar 30	totale Sonnenfinsternis	Kongo/Emil Torday	281	
1680	Großer Komet	Voltaire/Kirch/ Bayle u.a.	265	
1682	Halleyscher Komet	Halley u.a.	266	
1706 Mai 12	Sonnenfinsternis-Pfad	J. G. Doppelmayr	184	
1715 Apr 22	Sonnenfinsternis-Pfad	Halley	184	
1718	Eigenbewegung Fixsterne	Halley	138	
1755 Nov 1	Erdbeben von Lissabon	Voltaire u.a.	121	
1758/59	Halleyscher Komet	Lambert u.a.	267	
1773	Komet/ „Weltuntergang“	Lalande/Paris	274	
1781 Mar 13	Entdeckung des Uranus	Herschel	121	
1801 Jan 1	Entdeckung der Ceres	Piazzi	120	
1803 Apr 26	Meteoritenfall von L’Aigle	Französische Akademie	121	
1811/12	Großer Komet	Tolstoi	122	
1815	Vulkanausbruch Tambora	Baillie	449	
1816 Jun 10	dunkle Mondfinsternis	Humboldt	86	
1910	Großer Komet	Sagan	258	
1910	Halleyscher Komet	Sagan	258	
1994 Jul 7	Komet Shoemaker-Levy 9	Bild-Zeitung	84	
1999 Aug 11	Sonnenfinsternis	Krojer	225	
2255	Komet von 1680	Gibbon/Sagan	276	

Personenverzeichnis

Abhyankar, K. D. 309, 329-330
Abramowski, Rudolf 213
Abu Mashar 317
Adams, John Couch 372
Agricola, Julius 447
Agrippa, Marcus 285
Ahlfeldt, Johann Joachim 280
Ahnert, Paul 86, 117, 122
Ahrens, Karl 87, 91, 144
Al-Battani (Albategnius) 142, 186-187, 207-208
Al-Biruni 150, 155, 207-208, 214, 304-306, 312-315, 324, 327, 329
Al-Chwarizmi 204, 314
Alcuin (Alkuin) 249
Alexander IV. 186
Alexander von Aphrodisias 98-99
Al-Fargani (Al-Farghani, Alfraganus) 6, 203-208, 210, 214, 242, 327
Alfons X. 432
Al-Kaschi 110
Allen, Richard Hinckley 263
Alyattes 175
Ambarzumjan, Viktor Amazaspovich 112-114
Ammianus Marcellinus 73, 86, 118, 122, 166-167, 170, 301
Anaximander 99, 117
Anders, Siegfried 40, 59, 69

Antiochos III. 177
Antoninus Pius 98, 379, 397
Antonius, Marcus 46, 453
Apollodoros 316
Apollonios von Myndos 295
Apollonios von Perge 159
Aratos von Soloi (Arat) 91, 390-393, 405, 407
Archilochos von Paros 175, 192
Aretes von Dyrrhachion 291
Aristarch von Samos 97, 176, 291, 307
Aristoteles von Stageira 96-98, 265, 295, 405-407, 416, 423, 432-436
Aristyllos (Aristyll, Aristyllus) 387-388
Arp, Halton 113
Arshaka (Araces) 181
Aryabhata I. 6, 29, 38, 165, 211, 303-309, 311, 313, 315-323, 325, 327-331, 333
Aryabhata II. 323
Asimov, Isaac 138, 144
Augustus 5, 10, 27, 34-37, 40-41, 53-57, 59-61, 63-65, 67, 69-79, 81, 83, 85, 87-89, 91, 100, 111, 130, 148, 182, 184, 268, 285-287, 293-294, 300, 335, 379, 388, 402, 441, 443-444

Baillie, Mike 84-86, 273, 276, 278, 293, 339, 350, 439, 441-444, 446-449, 453-454, 458
Bar Hebraeus 211-212
Bär, Nikolaus A. 45
Bauer, Gabi 103
Bayle, Pierre 269-270, 278
Beaufort, Jan 380, 383-386, 388-389, 395, 404
Becker, Carl Wilhelm 424
Beckerath, Jürgen von 102
Beda der Ehrwürdige 293, 299
Bedjan, Paul 213
Belisar 451
Bernauer, Agnes 423
Bernoulli, Jacques 266-267

Berossos 316, 329, 397, 399
Bertholet, Alfred 293
Bessel, Friedrich Wilhelm 136, 144, 151, 155, 190
Bharavi 310, 331
Bhaskara II. 323
Billard, Roger 29, 303, 318-323, 328-330
Bitter, Rudolf von 266, 280
Blöss, Christian 65, 69, 115
Bo Kama Bomantschala 281
Bogon, Winfried 255
Bohm, David 113-114
Bojcov, Michail 350-351
Böker, Robert 407
Boll, Franz 220, 223
Bonifatius, Winfried 426
Bonifaz VIII., Papst 293
Booras, Steven 435
Bopp, Thomas 84
Borst, Arno 14, 157-162, 249-250, 254, 293-294
Bossi, Guiseppe 431, 435
Bötticher, Wilhelm 460
Bowen, Alan C. 182, 191
Brach, Marion 433
Brack-Bernsen, Lis 393, 399, 407
Bradley, James 136
Brahe, Tycho 117, 120, 246, 252, 271
Brahmagupta 305-306, 312, 314-316, 324
Breen, Aidan 459
Brincken, Anna-Dorothee von den 86, 89, 222-223, 294, 299
Brock, Sebastian 214
Brosche, Peter 121-122, 192, 350, 369
Brown, Ernest W. 323, 373
Bruno, Giordano 97
Buchner, Edmund 55, 60-64, 70, 74, 76, 78-79, 88
Buchwald, Wolfgang 87, 89, 94, 98-99, 166, 170, 391, 407
Bürgel, Bruno H. 267, 278

Burgess, James 324
Bur-Saggile 282-283
Buttlar, Johannes von 66

Callixtus III., Papst 258
Campanus von Navara 205
Campenhausen, Hans Freiherr von 293
Cannell, Bill 200
Cardano, Girolamo 378
Carl von Isenburg 424
Cäsar, Julius 9-10, 29, 39, 57, 68, 72-73, 88-89, 91, 94, 126, 166, 265, 268-269, 446-447
Cassander (Kassandros) 291
Cassini, Giovanni Domenico 184, 293, 300, 314
Cassius Dio 89
Censorinus 286-287, 289, 291-292, 294
Chabot, Jean-Baptiste 209, 213, 450
Chakravarti, N. P. 326
Chakravarty, A. K. 305, 330
Chapront, Jean 373
Chladni, Ernst Florens Friedrich 121-122
Chown, Marcus 29, 31
Christmann, Jakob 205-206
Churchill, Winston S. 446, 458
Cicero, Marcus Tullius 90, 291, 294, 296, 391
Cinna, L. Cornelius 296
Clark, Walter Eugene 305-307, 329
Clarke, Samuel 278
Claudius 137, 144, 155, 292, 300, 380, 397, 409, 446
Clavius, Christoph 51
Cohen, A. P. 187
Columella, Lucius Iunius Moderatus 87, 90-91, 132-133, 144
Constantius II. 166-169, 301
Copernicus, Nicolaus (Kopernikus) 14, 96-99, 117, 119-120, 143, 153-155, 254, 303
Corbulo (Cn. Domitius Corbulo) 182

Cowell, Philip H. 373
Crommelin, Andrew Claude de la Cherois 112

Dalen, Benno van 139
Dalmau, Wifredo 350
Däniken, Erich von 17, 64-65, 70, 84, 113, 233
Dante Alighieri 205
Darius I. 394
Darwin, Charles 65
Davidson, Basil 281
Dechend, Hertha von 11, 43, 128, 144, 189, 218, 224, 229-234, 239, 399-400, 409
Deißmann, Marieluise 175, 182, 191, 199, 202, 219, 223, 292, 294, 397, 408
Delambre, Jean Baptiste Joseph 25, 123
Delaunay, Charles-Eugène 373
Dellian, Ed 271, 278
Demandt, Alexander 172, 177, 183, 191, 219, 223, 244, 254, 258, 263, 340
Dessauer, Friedrich 432
Detsch, Roland 157, 161
Deuel, Leo 401, 408
Dikshit, Sankara Balkrishna 323, 331
Diogenes Laertius 149, 155, 175, 191
Dion von Neapel 291
Dionysius Exiguus (Dionys) 298
D'Occhieppo, Konradin Ferrari 223
Domitian 60, 292
Doppelmayr, Johann Gabriel 184
Douglas, Andrew Ellicott 440
Druyan, Ann 88, 264, 267, 276, 279
Dubberstein, Waldo 395, 409
Duke, Dennis W. 139
Dunthorne, Richard 372
Durand, Jean-Marie 283

Eck, Werner 285, 294
Eckstein, Dieter 440, 443, 446-447, 457-459
Eco, Umberto 6, 237-239
Efremov, Yu. N. 139
Eichmann, Volker 381
Einhard 125, 242, 244-245, 253-254, 454, 458
Einstein, Albert 18, 81-83, 87, 114
Ekrutt, Joachim W. 121-122
Elfering, Kurt 303-305, 307, 312, 330
Elliger, Winfried 149, 155
Embree, Ainslie T. 328-332
Encke, Johann Franz 276
Engelhardt, Bernd 455, 458
Epigenes 295
Epikur 435
Epstein, Paul R. 85, 87
Eratosthenes von Kyrene 117-118, 393
Espenak, Fred 173, 191-192
Eudemos von Rhodos 94
Eudoxos von Knidos 94, 132, 390-391
Euler, Leonhard 275, 314, 369
Eusebius von Cäsarea 28, 31, 316, 423, 452
Eutropius 280-281

Falk, Harry 307, 315, 317-318, 324, 330-331
Falmeraner 429
Fatoohi, L. J. 177-178, 193
Faußner, Hans Constanin (Faussner) 427-428, 434
Feynman, Richard P. 376, 408
Fiey, Jean-Maurice 213
Firchow, Evelyn Scherabon 458
Flammarion, Camille 430-431, 435
Fomenko, Anatolij Timofeevich 139, 147, 190, 283, 350, 429
Fonteius (C. Fonteius Capito) 182
Forster, Georg 331
Fößel, Amalie 425-426, 434, 445, 459

Foucault, Jean Bernard Léon 238-239
Frank, Anne 348
Franzen, August 425, 434
Fricke, Burkhard 171-173, 177, 191
Fried, Johannes 41, 349
Friedrich IV., Kurfürst 206
Friedrich, Horst 82-83
Fries-Knoblach, Janine 171-173, 177, 191
Fuchs, Walter R. 4, 431, 434
Furnius 285
Fushimi, Makoto 326

Gabowitsch, Eugen 190-191, 193, 429, 434-435
Gadow, Gerhard 64-65, 70
Gallienus 451-452
Gardthausen, Viktor 286
Gatterer, Johann Christoph 309, 311, 314-315, 330
Gehlhar, Fritz 276, 278
Geise, Gernot L. 190-191
Gent, Robert Harry van 119, 184, 200, 283, 436
Gerhard von Cremona (Gerard von Cremona) 147, 205
Gerlach, Gudrun 455, 459
Gibbon, Edward 275-276, 278, 292, 294, 450-452, 459
Gigon, Olof 407
Gingerich, Owen 158, 162, 252, 254
Ginzel, Friedrich Karl 173, 175, 183, 437
Goethe, Johann Wolfgang von 5, 15, 86, 115, 120-121, 123, 187, 191, 331, 424, 433
Goldammer, Kurt 294
Goldstein, Bernard D. 182, 191
Görgemanns, Herwig 192
Gorodetsky, Michael L. 242, 283
Gottfried (Dänenkönig) 241, 266
Gottsched, Johann Christoph 270
Gould, Stephen Jay 271, 279, 298
Graf, Jürgen 349

Grafton, Anthony 378, 408, 424-425, 428, 433-434
Graßhoff, Gerd 141, 144, 233-234, 388-393, 400, 408
Gregor von Tours 219
Gregor XIII., Papst 9, 45
Grenfell, Bernard 401
Grotefend, Hermann 183, 192, 292, 294
Groves, Cathy 447
Grumbach, Ernst 407
Gundel, Wilhelm 393
Günther, Horst 279
Gurval, Robert 286

Habash 186, 379
Hadrian 379
Hagedorn, Dieter 73, 87
Hale, Alan 84
Halley, Edmond 6, 83, 138, 257-259, 261, 263, 265-268, 272, 296, 340, 367
Hallgarten, Herfried 431, 434
Hamel, Jürgen 245, 247, 254
Hancock, Graham 340
Hardouin, Jean 428, 435
Harrak, Amir 213
Harrauer, Hermann 401, 409
Harrison, Tony 401, 408
Hartmann, Jens-Uwe 326
Harun al-Raschid (ar Rashid) 207
Haugland, Jan S. 396, 408
Haussig, Hans W. 408
Hawking, Stephen 271, 279
Heath, Thomas L. 94, 99, 151, 155
Hebbel, Friedrich 423
Heiberg, Johannes Ludwig 128, 383
Heilbron, John L. 79, 87
Heine, Heinrich 301, 331
Heinemann, Max 279, 301

Heinsohn, Gunnar 65, 115
Helmholz, Richard H. 434
Hempe, Klaus 23, 31
Heraklit von Ephesos 291
Herodes der Große 222
Herodot 100, 219, 394, 408
Herrmann, Dieter B. 184
Herrmann, Joachim 151
Herschel, John 153, 436
Herschel, William 370
Herzig, Franz 454-456, 459
Hillam, Jennifer 447
Hipparchos (Hipparch, Hipparchus, Hipparcos) 21-25, 33, 35-38, 59, 91, 117, 127-140, 152, 154, 159-160, 186, 189, 231, 370, 377, 379, 381, 386-393
Hirtz, Helmut 103, 109
Hofer, Herbert 82, 87
Hollstein, Ernst 446
Horaz 286, 294, 428
Horneffer, August 101, 408
Hornung, Erik 93, 99, 101, 118
Hoyland, Robert 214
Hoyle, Fred 113, 270, 279
Hrabanus Maurus (Hraban) 250, 314, 330
Huber, Bruno 446
Hübner, Werner 455
Hultzsch, E. 309
Humboldt, Alexander von 87, 153-155
Hunger, Hermann 179-181, 295-296, 393-394, 397-398, 406, 408, 418, 451
Hünig, Klaus 158, 162
Hunt, Arthur S. 401
Hyakutake, Yuji 84
Hydatius 185, 187, 190

Ibn As-Salah 382-383, 407
Ibn-Sina (Avicenna) 204
Ideler, Christian Ludwig 87, 89, 110, 289, 294, 313, 330, 437
Illig, Heribert 5-6, 8, 10-11, 15, 17, 32-33, 53-55, 57-72, 74-84, 87-89, 106, 111, 113-115, 125-126, 130, 136-137, 139-142, 144, 147, 157, 159, 161-162, 170-172, 174, 177, 185, 188-192, 201, 222-223, 243-246, 249-254, 259-261, 263, 329, 335-346, 348-350, 375-378, 380, 384, 406, 423, 427-428, 444-445, 457, 459
Imshennik, V. S. 429, 435
Irving, John 170

Jacobi, Heinz 18, 335, 380
Jakob Ben Anatoli 206
Jakob ben Machir (Prophatius) 117, 119
James, Peter 340
Janko, Richard 436
Jankuhn, Herbert 457, 459
Jaynes, J. 229
Jesus von Nazareth 34, 43, 217-219, 222, 276, 299, 309
Johannes Malalas 269
Johannes Philoponos 160
Johannes von Sevilla 205
Jones, Alexander 400-404, 408, 410
Jonsson, Carl Olof 396-397, 399, 409
Julian Apostata 280, 293
Jung, Carl Gustav 132, 432
Jürß, Fritz 152, 155
Justinian I. 275

Kalidasa 310, 330-332
Kallimachos von Kyrene 149
Kambyses II. 393-395, 404
Kant, Immanuel 369-370
Karkoschka, Erich 23, 32, 144
Karl der Große 7, 10, 17, 19, 260, 426, 434-435, 459
Keller, Beatrice J. 126

Kepler, Johannes 26, 151, 165, 217, 245-246, 252, 254, 337, 362, 405
Keppler, Erhard 113-114, 122-123
Kerner, Max 445
Keys, David 85, 87
Kidenas (Cidenas, Kidinnu) 95
Kielhorn, Franz 310, 318
Kirch, Gottfried 266
Kisch, Egon Erwin 347
Klemm, Michael 106
Kleomedes 117-118, 151
Klinger, Jörg 283
Klostermann, Josef 455, 459
Kobylinski, Zbigniew 458
Kokott, Wolfgang 95, 114, 208, 244, 252, 258, 264
Kölzer, Theo 427
Konon 189
Konstantin der Große (Constantin) 280-281, 384, 425
Kovalevsky, Jean 368
Krafft, Fritz 96-97, 99
Krasilnikov, Yury 282-283
Krasnodebski, Darius 458
Krautter, Joachim 144, 150, 155
Kroeber, Burkhart 237, 239
Krojer, Franz 3-4, 72, 81, 87, 238, 336
Kronk, Gary W. 257-264, 267, 269, 271, 279-280, 285, 294, 296-297, 450, 459
Krug, Erich 278
Kunitzsch, Paul 128, 141-144, 147, 155, 208, 382-385, 392, 407, 409
Kyros II. 394

Lagrange, Joseph Louis de 112
Lalande, Joseph Jerome 274-275
LaMarche, Valmore C. 453
Lambert, Johann Heinrich 267, 274, 279
Landau, Peter 434
Langlois, Victor 210-211, 213

Laplace, Pierre Simon de 83, 111, 226, 369-370, 372, 374
Laskar, Jacques 20, 32, 59, 70
Lawrynowicz, Kasimir 136, 144
Leibniz, Gottfried Wilhelm 271, 278, 441
Leighton, Robert B. 408
Leiprecht, Wienke 454
Lelarge, Günter 33-39, 147, 338, 348-349, 423, 427-428, 435
Leonardo da Vinci 434, 440
Lessing, Gotthold Ephraim 273
Levy, David 84
Lewis, John S. 253, 255, 279, 294
Liais, Emmanuel 373
Licht, A. Lewis 279, 294
Liebermann, Max 347
Liebig, Justus von 234
Lilius, Aloysius 46, 49
Lilius, Antonius 46, 49
Lindberg, David C. 247, 255
Lindgren, Uta 234
Linos 291
Littmann, Mark 192
Livius, Titus 177, 289
Lohrmann, Dietrich 249
Lorenz, Dagmar 401
Lu Shih-hua 434
Ludwig der Fromme 259
Lüer, Christian 175-176, 192
Lukas der Evangelist 48, 218-220, 222
Lüling, Günter 229
Luthardt, Rainer 222-223
Lyell, Charles 271

Macrobius, Ambrosius M. Theodosius 88
Mädler, Johannes Heinrich 276, 279
Maeyama, Yas 234, 392
Malitz, Jürgen 28, 32

Manetho 329
Mangold, Maurus 314
Manilius, Marcus 148, 153, 155
Manitius, Karl 128, 132, 144, 152, 155, 387, 394, 409, 411
Mansur 207
Marius 296
Markianos, Kaiser 214
Markus der Evangelist 48, 218
Marow, Michail Jakovlevic 113-114
Marsden, Brian G. 276, 279, 294
Martianus Capella 247-248
Marx, Christoph 69, 115-116, 119-120, 123, 136, 143, 190-191, 193, 342, 423, 429, 435
Mashallah 317
Matthäus der Evangelist 217-218, 220, 222
McCarthy, Daniel P. 454, 459
Méchain, Pierre 123
Meeus, Jean 107, 198-202
Mehlig, Johannes 330
Melanchthon, Philipp 132, 144
Menelaos 101, 140, 411
Mercier, Raymond 314-315, 318, 320, 322-323, 326, 329-330
Mertelsmann, Roland 433
Meton 132, 136, 291
Meyer, Peter 107
Michael der Syrer (der Große) 185, 204, 208-209, 214, 327, 450
Michelangelo Bounarotti 431
Mohammed 312-313
Molt, Jürgen 23, 31
Moritz, Karl Philipp 275, 279
Morozow, Nikolay Aleksandrowitsch 190-191, 428-429, 434
Morrison, Leslie V. 29, 181-182, 192, 344, 350, 369
Muck, Otto 66
Mucke, Hermann 107, 109, 173, 192, 344, 350
Müller, Angelika 65, 229
Munzinger, Rainer 349

Nabonassar 135, 379, 394-395, 397, 410-411
Nabopolassar 396
Napoleon Bonaparte 122
Naudiet, Armin 82
Nebukadnezar 396-398
Nehru, Jawaharlal 308, 330, 332
Nemesios von Emesa 297
Newhall, X X 368
Newton, Isaac 13, 265, 271
Newton, Robert R. 14, 130, 137, 172, 189, 198, 340-341, 396, 409
Niehenke, Peter 163, 170
Nietzsche, Friedrich 297
Nilakantha Somayaji 305
North, John 325, 330
Numa Pompilius 90
Nutsch, Wolfgang 439, 441, 459

Öcalan, Abdullah 348
O'Connor, J. J. 164, 170
Octavius, Konsul 296
Oddy, Nicholas 435
Oinopides von Chios (Oenopides) 164, 233
Olshausen, Klaus 196, 198-199
Oort, Jan 111
Oppolzer, Theodor von 109, 173, 175, 190, 192, 350
Ost, Hans 431
Ottheinrich, Kurfürst 206

Pallas, Peter Simon 120-121
Palmer, Andrew 214
Paltrinieri, Giovanni 79-80
Panchenko, Dmitri 233-234
Pannekoek, Anton 388
Paramesvara 306
Paranjape, Binda 324, 330
Parker, Richard A. 200, 409

Paulisa 312
Pavlovskaya, E. D. 139
Peiser, Benny 81, 175, 192
Peters, Christian Heinrich Friedrich 383
Petit, P. 267
Petri, Winfried 307, 331
Peurbach, Georg 258
Pfiffig, Ambros Josef 290, 294
Philippoff, K. v. 429
Philippus Arabs 292
Philodemos (Philodemus) 436
Phlegon von Tralles 219-220
Piazzi, Guiseppe 120-121
Pingree, David 323, 393, 398, 408
Pitenius, Titus 165
Pius I., Papst 47
Plas, Rob van der 435
Platon 13, 94, 97, 255, 290-291, 294, 297, 423
Plinius der Ältere 62, 64, 89, 94-95, 99, 117, 123, 138, 144, 161, 175, 182-184, 187, 190, 192, 220, 223, 248-249, 254, 268, 279, 288, 379, 428, 453, 459
Plutarch 88, 177-178, 192-193, 287, 453
Poseidonios von Apameia 152
Postel, Guillaume 206
Prayon, Friedhelm 287, 294-295
Prinz, Herbert 87, 184, 437
Proctor, Richard Anthony 112
Proklos 97
Prokop von Cäsarea 450
Psametik I. 102
Ptolemäus III. Euergetes 99

Ptolemäus, Claudius (Ptolemaios, Ptolemaeus) 14, 22, 25, 94, 97, 99, 101, 116-117, 119, 127, 129-135, 137, 139, 141-144, 147, 150, 152, 155, 157-158, 160, 186, 188-190, 233, 244, 247-248, 319, 321, 346, 359, 376-380, 382, 386-390, 392-393, 395, 397, 402, 409-411, 424
Pulakesin II. 310
Pytheas von Massilia 117-119

Raffael Santi 431
Ramanujan, Srinivasa 208
Ramsey, John T. 277, 279, 286, 294-295
Ravikirti 310
Rawlins, Dennis 129
Ready-Brüder 425
Regillus, L. 177
Regiomontanus, Johannes 205, 252
Reinhold, Erasmus 251
Reiter, Johann 88
Rembrandt van Rijn 347
Rettelbach, Gerhard 45
Reuter, Ernst 209
Riccioli, Johann Baptist 299
Rich, John 177, 192
Richter, Egbert 48, 330
Rimbaud, Jean Arthur 238
Robbins, F. E. 132, 144
Robertson, E. F. 170, 279
Rochberg-Halton, F. 187
Rohl, David 340
Rolevinck, Werner 299
Rome, Paul 158
Romulus 280
Rosenberg, Alfons 432
Rothwangl, Sepp 87, 128, 393
Röttinger, Heinrich 432
Ruben, Walter 331
Rüdiger, Jan 351

Ryan, Tony 172, 192

Sachau, Eduard C. 306, 312, 324, 329
Sachs, Abraham J. 180, 397, 399, 408
Sagan, Carl 83-84, 88, 113-114, 258, 264, 267, 276, 279
Sambursky, Shmuel 97, 99
Sands, Matthew 408
Santillana, Giorgio de 43, 128, 144, 218, 224, 229, 231-232, 234, 399-400, 409
Sarton, George 95, 99
Saunders, Dero A. 278, 451, 459
Scaliger, Joseph Justus 424, 436
Scaliger, Julius Caesar 424, 436
Schadewaldt, Wolfgang 262, 264
Schäfer, Andreas 460
Schaldach, Karlheinz 55, 70, 117, 123
Schietzel, Kurt 457-458
Schlechta, Karl 297
Schleiermacher, Friedrich 294
Schlosser, Wolfhard 30, 32, 87, 130, 157, 188, 193
Schmidt, Burghart 448
Schmidt, Thomas 3, 6, 127, 183, 198, 208-209, 343, 353, 359, 369, 375, 379, 393, 403, 406, 410, 416
Schneider, Carl 28, 32, 56, 70
Schoener, Johannes 205
Schönberger, Otto und Eva 264, 279, 295
Schott, Albert 407
Schramm, Matthias 95, 99
Schröder, Rudolf Alexander 280
Schultz, Uwe 155, 255
Schulz, Matthias 106, 109
Schulze-Neuhoff, Peter 110, 120, 123
Schwabe, J. 229
Scipio Asiaticus, Lucius Cornelius 177
Seidelmann, P. Kenneth 369

Seleschnikow, Semjon Issakowitsch 26, 32, 41, 55, 57, 70-71, 74, 88, 293-294, 300
Seleukos Nikator 207
Seleukos von Seleukia 307
Seneca der Jüngere 189, 193, 257, 264, 268, 279, 294-295, 316, 331
Septimus Severus 98, 292
Servius 289-290
Sestini, Domenico 424
Sewell, Robert 308-309, 324, 326, 331
Sextus Empiricus 151, 155
Shoemaker, Eugene M. 84
Shukla, Kripa Shankar 329
Sidharth, B. G. 329-330
Silanus 285
Simeon von Durham 5, 185, 195-197, 199-202, 454, 460
Simplikios (Simplicius) 96
Skeat, Th. C. 73
Snyder, W. F. 73
Sobel, Dava 270, 279
Sokrates 42-43, 297, 324, 377
Sophokles 401
Sosigenes der Peripatetiker 5, 93-99, 101, 137, 300
Sosigenes von Alexandria 5, 93-99, 101, 137, 300
Sovers, Ojars J. 369
Spencer, Sir Harold 373
Spiegelberg, Wilhelm 100
Spinoza, Baruch de 346, 350
Sporschil, Johann 459
Standish, E. Myles 368-369
Steele, John M. 174, 176, 179, 185-189, 193, 395, 409
Stephenson, F. Richard 29-30, 38-39, 177-181, 192-193, 196, 198-199, 202, 209-210, 214, 279, 282-283, 296, 323, 331, 344, 350, 369, 374, 405, 409
Sternglass, Ernest J. 113-114
Stevenson, J. 195-196, 198, 200, 202, 454, 460
Strassmaier, Johann 393

Strauß, Heinz Artur 431
Strohm, Hans 407
Strohmaier, Gotthard 155, 214, 306, 324, 329
Stuart, James 62
Stückelberger, Alfred 158, 162
Stumpff, Karl 135, 144
Sueton 88, 242, 255, 268, 279, 300, 446-447, 460
Sundermann, Werner 313, 331
Suschken, S. 274
Swerdlow, N. M. 191, 234, 393, 408-410
Swift, Jonathan 273, 279

Tacitus, Cornelius 64, 166, 423, 447, 460
Teichmann, Jürgen 431, 435
Thales von Milet 11, 149, 175-176, 192, 378
Theon von Alexandria 185, 187, 190, 402, 409
Thibaut, Georg 304, 315, 322, 331
Thomann, Johannes 179-180, 193
Thulin, Carl O. 289
Thutmosis III. 102
Tihon, Anne 402, 409
Till, Rudolf 64, 301
Timocharis 22-25, 33, 35-38, 127-131, 134-135, 137, 143, 154, 375, 377, 380-381, 386-390
Tollmann, Alexander 66
Tollmann, Edith 66
Tolstoi, Lew 122-123
Toomer, G. J. 116, 123, 127-129, 132, 135, 145, 148, 150, 152, 155, 159, 162, 247, 255, 279, 283, 331, 379, 387-388, 394, 410-411
Topper, Uwe 34-39, 43, 69-70, 74-75, 88, 115, 123, 139, 141, 145, 172, 190-191, 193, 429, 435
Torday, Emil 281
Toscanelli, Paolo 258
Toynbee, Paget Jackson 205
Trajan 402-403, 405, 410-411
Tremp, Ernst 259, 264

Trencsényi-Waldapfel, Imre 268, 280
Trömel, Martin 249, 255, 260, 264
Tuckerman, Bryant 353, 360-361, 368

Ulansey, David 232, 235
Ulug Begh 110
Unsöld, Albrecht 55, 70
Untermann, Matthias 445
Updike, John 170

Vacano, Otto-Wilhelm von 287-290, 295
Valerianus 451
Valla, Laurentius 425
Varro, Marcus Terentius 275, 287, 292
Velikovsky, Immanuel 5, 65-68, 70, 80-84, 87, 111-115, 273-275, 280
Verbrugghe, Gerald P. 329
Vergil 34-35, 37, 69, 268, 280, 286, 435
Vetter, Richard 163
Victor I., Papst 47
Vidal, Gore 168, 170
Vipstanus (C. Vipstanus Apronianus) 182
Vogt, Heinrich 392
Voigt, Hans-Heinrich 111-112, 114, 122-123, 135, 144
Voltaire 265-267, 270, 280
Voß, Johann Heinrich 239
Vulcatius 290

Waerden, Bartel Leendert van der 23-25, 29, 32, 94-95, 117, 123, 127, 129-130, 132, 134-135, 137, 140, 145, 154, 156, 158, 162, 165, 170, 218, 224, 303-304, 306-307, 316-317, 319-320, 323, 331, 387-388, 390-391, 395, 410
Wagenhöfer, Werner 426, 435
Wagner, Peter Chr. 203, 207, 209-210, 214, 450
Walker, John 250
Walter, Hans G. 213, 329, 331, 369, 434
Warren, John 324

Weber, Bruno 432
Weidner, Ernst F. 397
Weiler, Philipp 170
Weisstein, Eric W. 104
Weltecke, Dorothea 209, 211, 215
Wendner, Marion 310, 454
Wenk, Carola 440, 460
Whiston, William 270-272, 274, 279-280
Whitrow, Gerald James 13, 88, 297
Wickersham, John M. 329
Wilhelm von Conches 246
Wilhelm, Friedrich 144, 155, 330
Willcox, Ken 192
Williams, James G. 368
Wittmann, Axel 242, 255
Wolf, Rudolf 437
Womersley, David 276, 278, 292, 294, 450, 459
Wsechswjatski, S. K. 112
Würtenberger, Franzsepp 432

Xerxes I. 394

Yano, Michio 326
Yazdajird III. 312-314

Zahoor, A. 153, 156
Zanker, Paul 286
Zekl, Günter 96, 99, 155
Zillmer, Hans-Joachim 66-67
Zinner, Ernst 56, 70, 117, 120, 123, 129, 131, 143, 145, 245, 247, 255

„Es ist ein großer Unterschied zwischen etwas glauben und das Gegenteil nicht glauben können. Ich kann sehr oft etwas glauben, ohne es beweisen zu können, so wie ich etwas nicht glaube, ohne es widerlegen zu können. Die Seite, die ich nehme, wird nicht durch strikten Beweis, sondern durch das Übergewicht bestimmt.“

Georg Christoph Lichtenberg, ca. 1780

ISBN 3-00-009853-4

22,00 Euro